

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**  
**«Пермский государственный национальный исследовательский университет»**

**Колледж профессионального образования**

Авторы-составители: **Дудина Наталья Александровна**  
**Денисенко Александр Петрович**

Рабочая программа дисциплины  
**МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА  
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ**

Утверждено на заседании ПЦК  
Общеобразовательных и гуманитарных  
дисциплин  
Протокол № 10 от «9» 21 мая 2019 г.  
Председатель ПЦК И.В. Власова Власова И.В.

Пермь 2019

Рабочая программа дисциплины Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование. Рабочая программа составлена с учетом требований примерной программы по дисциплине, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО»), протокол №3 от 21 июля 2015г.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Разработчики:

<i>Дудина Наталья Александровна</i>	-	преподаватель	Колледжа
профессионального образования;			
<i>Денисенко Александр Петрович</i>	–	преподаватель	Колледжа
профессионального образования			

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	19
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	20
<b>5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ, УРОВНИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	24

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ**

## **1.1. Область применения программы**

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» предназначена для изучения математики в колледже профессионального образования, реализующего образовательную программу на базе основного общего образования в пределах освоения среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

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

Дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» относится к общеобразовательному учебному циклу.

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

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

- выполнять арифметические действия над числами;
- находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

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

- 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.

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

Содержание программы рассчитано на максимальную учебную нагрузку обучающегося в 144 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 112 часов (56 часов лекционных занятий, 56 часов практических занятий); самостоятельной работы обучающегося – 32 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>144</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>112</i>
в том числе:	
теоретические занятия	<i>56</i>
практические занятия	<i>56</i>
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>32</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	
решение примеров и задач	<i>10</i>
реферирование и подготовка сообщений по темам	<i>6</i>
выполнение расчетно-графических работ	<i>16</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<b>1 триместр</b>		
<b>Введение</b>	Повторение. Входной контроль.	1	
<b>Раздел 1. Действительные числа</b>		10	
<b>Тема 1.1.</b> <i>Действительные числа. Приближённые вычисления и вычислительные средства.</i>	Содержание учебного материала	1	2
	Действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Погрешности приближений и вычислений. Практические приёмы вычислений с приближёнными данными. Вычисления с помощью микрокалькуляторов. Вычисление значений выражений.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Погрешности приближений и вычислений. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной)	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов	4	3
<b>Тема 1.2.</b> <i>Уравнения и неравенства первой и второй степени.</i>	Содержание учебного материала	1	2
	Решение уравнений и неравенств первой и второй степени. Метод интервалов. Решение иррациональных уравнений.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение уравнений и неравенств первой и второй степени.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 1.3.</b> <i>Определители.</i>	Содержание учебного материала	1	2
	Определители второго и третьего порядка. Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными с помощью определителей второго и третьего порядка.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Вычисление определителей. Решений систем линейных уравнений.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Раздел 2</b> <b>Последовательности и функции</b>		14	
<b>Тема 2.1.</b> <i>Числовая функция, её свойства и график</i>	Содержание учебного материала	2	
	Числовая функция. Способы задания функции. Графики функций. Простейшие преобразования графиков функций.		2
	Монотонность, ограниченность, четность и нечетность, периодичность функции. Обратная функция.		2



	Лабораторные работы		
	Практические занятия Определение свойств функций по графику функции.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 2.2.</b> <i>Последовательности. Предел последовательности.</i>	Содержание учебного материала	2	
	Последовательности. Предел последовательности. Вычисление предела		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Вычисление пределов последовательностей и функций	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 2.3.</b> <i>Предел функции.</i>	Содержание учебного материала	2	
	Предел функции в точке. Основные свойства предела. Предел функции в точке и на бесконечности. Предел числовой последовательности. Первый и второй замечательный пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Свойства непрерывных функций.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Вычисление пределов последовательностей и функций	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 2.4. Системы уравнений.</b>	Содержание учебного материала	1	
	Системы уравнений. Способы решения систем уравнений. Решение систем уравнений. Задачи на составление уравнений и систем уравнений.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение систем уравнений.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 2.5.</b> <b>Уравнения и неравенства с параметрами</b>	Содержание учебного материала	1	
	Уравнения и неравенства с параметрами. Решение уравнений и неравенств с параметрами.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение уравнений и неравенств с параметрами.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Раздел 3 Показательная, логарифмическая и степенная функции</b>		<b>17</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <i>Степень и её свойства</i>	Содержание учебного материала	2	
	Степень с произвольным действительным показателем и её свойства. Преобразование и вычисление значений показательных выражений.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Вычисление значений показательных выражений.	1	2

	Преобразование показательных выражений.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 3.2.</b> <i>Логарифмы и их свойства</i>	Содержание учебного материала	2	
	Логарифмы и их свойства. Натуральные логарифмы. Десятичные логарифмы. Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Вычисление значений логарифмических выражений. Преобразование логарифмических выражений.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 3.3.</b> <i>Показательная, логарифмическая и степенная функции, их свойства и графики</i>	Содержание учебного материала	2	
	Показательная, логарифмическая, степенная функции, их свойства и графики. Построение показательных логарифмических и степенных графиков функций.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Построение показательных логарифмических и степенных графиков функций.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 3.4.</b> <i>Показательные уравнения и неравенства</i>	Содержание учебного материала	1	
	Показательные уравнения и неравенства. Способы решения простейших и сводящихся к ним показательных уравнений. Показательные неравенства. Решение простейших показательных неравенств.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение показательных уравнений и неравенств.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 3.5.</b> <i>Логарифмические уравнения и неравенства</i>	Содержание учебного материала	1	
	Логарифмические уравнения и неравенства. Способы решения логарифмических уравнений. Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
<b>Раздел 4</b> <b>Тригонометрические функции</b>	Решение примеров и задач		
		21	
<b>Тема 4.1.</b> <i>Тождественные преобразования</i>	Содержание учебного материала	2	
	Радианное измерение углов и дуг. Соотношения между градусной и радианной мерами угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Тригонометрические функции числового аргумента, знаки их значений. Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы приведения. Четность и нечетность тригонометрических функций. Формулы сложения. Формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование		2

	произведений тригонометрических функций в суммы. Вычисление значений и тождественные преобразования тригонометрических выражений.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Изображение углов на единичной окружности. Определение значения тригонометрических функций по единичной окружности. Преобразование тригонометрических выражений.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение примеров и задач	3	3
<b>Тема 4.2.</b> <i>Свойства и графики тригонометрических функций</i>	Содержание учебного материала	2	
	Свойства и графики тригонометрических функций. Построение геометрических преобразований (сдвиг и деформации). Свойства и графики обратных тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Построение графиков тригонометрических функций. Определение свойств тригонометрических функций.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 4.3.</b> <i>Возрастание и убывание тригонометрических функций. Экстремумы</i>	Содержание учебного материала	2	
	Обратные тригонометрические функции. Возрастание и убывание функций. Возрастание и убывание тригонометрических функций. Понятие экстремума функции. Исследование функций.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Исследование тригонометрических функций.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 4.4.</b> <i>Решение простейших тригонометрических уравнений</i>	Содержание учебного материала	1	
	Простейшие тригонометрические уравнения. Способы решения тригонометрических уравнений.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение тригонометрических уравнений.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение примеров и задач	3	3
<b>Тема 4.5.</b> <i>Решение простейших тригонометрических неравенств</i>	Содержание учебного материала	1	
	Тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение тригонометрических неравенств.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>2 триместр</b>			

<b>Раздел 5</b> <b>Дифференциальное исчисление</b>		<b>23</b>	
<b>Тема 5.1.</b> <i>Понятие о производной. Правила вычисления производной функции</i>	Содержание учебного материала	<i>1</i>	
	Производная, её геометрический и механический смысл. Производные суммы, произведения и частного двух функций. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Геометрический и механический смысл производной. Геометрический смысл дифференциала.	3	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ	4	3
<b>Тема 5.2.</b> <i>Производная сложной функции</i>	Содержание учебного материала	<i>1</i>	
	Правило дифференцирования сложной и обратной функций. Производные показательной, логарифмической и обратных тригонометрических функций. Вторая производная, её физический смысл.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Нахождение производных функций.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 5.3.</b> <i>Производные тригонометрических функций</i>	Содержание учебного материала	<i>1</i>	
	Производная тригонометрических функций. Построение графиков тригонометрических функций с помощью производной.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Нахождение производных функций.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 5.4</b> <i>Производная показательной функции</i>	Содержание учебного материала	<i>1</i>	
	Производная показательной функции. Число $e$ . Формула производной показательной функции		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Нахождение производных функций.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 5.5</b> <i>Производная логарифмической функции</i>	Содержание учебного материала	<i>1</i>	
	Производная логарифмической функции. Формула производной логарифмической функции. Степенная функция и её производная		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Нахождение производных функций.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 5.6.</b>	Содержание учебного материала		

<i>Исследование функции с помощью производной</i>	Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Применение производной к построению графиков функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Исследование функции с помощью производной.	3	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ	4	3
<b>Раздел 6. Интегральное исчисление</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 6.1.</b> <i>Неопределенный интеграл</i>	Содержание учебного материала	1	
	Первообразная. Неопределенный интервал и его свойства. Нахождение неопределенного интервала. Приложение неопределенного интервала к решению прикладных задач.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Нахождение неопределенного интеграла.	1	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 6.2.</b> <i>Определенный интеграл</i>	Содержание учебного материала		
	Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Способы вычисления определенного интеграла		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Геометрический смысл определенного интеграла. Нахождение определенного интервала.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 6.3.</b> <i>Площадь криволинейной трапеции определенного интеграла</i>	Содержание учебного материала	1	
	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Вычисление площадей и объемов с помощью определенного интеграла. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла.	1	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение примеров и задач	2	3
<b>Тема 6.4.</b> <i>Формула Ньютона-Лейбница. Применения интеграла</i>	Содержание учебного материала	1	
	Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения формулы Ньютона-Лейбница. Вычисление объемов тел		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Вычисление площадей и объемов с помощью определенного интеграла.	2	2

	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	Решение примеров и задач		
<b>Раздел 7 Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 7.1.</b> <i>Начальные понятия стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости</i>	Содержание учебного материала	1	
	Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Изображение прямых и плоскостей.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	Подготовка доклада		
<b>Тема 7.2.</b> <i>Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Угол между двумя прямыми</i>	Содержание учебного материала	1	
	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	1	2
	Определение взаимного расположения прямых в пространстве.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 7.3.</b> <i>Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей</i>	Содержание учебного материала	1	
	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	1	2
	Доказательство параллельности плоскостей.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 7.4.</b> <i>Тетраэдр и параллелепипед. Построение сечений</i>	Содержание учебного материала	1	2
	Тетраэдр. Параллелепипед.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	1	2
	Изображение тетраэдра и параллелепипеда.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 7.5.</b> <i>Перпендикулярность прямой и плоскости</i>	Содержание учебного материала	1	
	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	1	2
	Прямые и плоскости в пространстве.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 7.6.</b> <i>Перпендикуляр и</i>	Содержание учебного материала	1	
	Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех		2

наклонные. Угол между прямой и плоскостью	перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Перпендикуляр и наклонная	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 7.7.</b> Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Содержание учебного материала		
	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, двугранный угол.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	<b>3 триместр</b>		
<b>Раздел 8. Геометрические тела и поверхности</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 8.1.</b> Многогранники	Содержание учебного материала	1	
	Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Призма.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Многогранники.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 8.2.</b> Пирамида	Содержание учебного материала	1	
	Пирамида. Свойства параллельных сечений в пирамиде. Понятие о правильных многогранниках.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Построение сечений в пирамиде.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 8.3.</b> Тела вращения	Содержание учебного материала	2	
	Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара. Касательная плоскость к сфере. Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. Сечения цилиндра и конуса плоскостью.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Построение сечений цилиндра и конуса.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 8.4.</b> Объемы геометрических тел	Содержание учебного материала		
	Объем геометрического тела. Объем призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.	1	2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Вычисление объемов.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ	4	3

<b>Тема 8.5.</b> <i>Площади поверхностей</i>	Содержание учебного материала		
	Площадь поверхности геометрического тела. Площадь поверхности призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара.	1	2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	1	2
	Вычисление площади поверхности и объемов круглых тел		
	Контрольные работы		
<b>Тема 8.6.</b> <i>Объем шара и площадь сферы</i>	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание учебного материала	1	2
	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, и шарового сектора. Площадь сферы.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	1	2
	Вычисление площади поверхности и объемов круглых тел		
<b>Раздел 9. Векторы и координаты</b>	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
		6	
<b>Тема 9.1.</b> <i>Векторы на плоскости и в пространстве</i>	Содержание учебного материала	1	
	Векторы на плоскости и в пространстве. Действия над векторами. Разложение вектора на составляющие. Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Действия над векторами, заданными координатами. Формулы для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	1	2
	Действия над векторами.		
	Контрольные работы		
<b>Тема 9.2.</b> <i>Метод координат в пространстве</i>	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание учебного материала	1	
	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Коллинеарные и компланарные вектора.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	1	2
	Определение коллинеарности и компланарности векторов.		
<b>Тема 9.3.</b> <i>Скалярное произведение векторов</i>	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Содержание учебного материала	1	
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	1	2
<b>Раздел 10. Основы комбинаторики</b>	Скалярное произведение векторов		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
		9	
<b>Тема 10.1.</b>	Содержание учебного материала	2	



<b>Элементы комбинаторики</b>	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение комбинаторных задач.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 10.2. Элементы теории вероятности</b>	Содержание учебного материала	1	
	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Решение практических задач с применением вероятностных методов.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 10.3. Элементы математической статистики</b>	Содержание учебного материала	2	
	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Понятие о задачах математической статистики.		2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Элементы математической статистики Решение прикладных задач.	2	2
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Примерная тематика курсовой работы (проекта)</b>			
<b>Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)</b>			
<b>Всего:</b>		144	

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)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

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

Вид работ: лекционные занятия

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: практические занятия

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: текущий контроль

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: самостоятельная работа

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащенность: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

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

Образовательный процесс по дисциплине Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; тестирование;
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы).

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения: офисный пакет приложений «LibreOffice»; справочная правовая система «Консультант Плюс».

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

##### **Основная литература:**

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студентов учреждений среднего образования.- М. : Издательский центр «Академия», 2017. - 256 с.
2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего

профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с.

**Дополнительная литература:**

1. Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11. Учебник для 10-11 классов средней школы. — М.: Мнемозина, 2015. - 207 с.
2. Алгебра и начала анализа: Учебник для 10-11 кл. / Под ред. Колмогорова А.Н.- 11 изд. - М.: Просвещение, 2015. - 384 с.
3. Математика для техникумов. Алгебра и начала анализа./ Под ред. Яковлева Г.Н. — М.: Наука, 2017. - 294 с.
4. Математика для техникумов. Геометрия. / Под ред. Яковлева Г.Н. — М.: Наука, 2016.
5. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. — М.: Академия, 2015. - 344 с.

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
– выполнять арифметические действия над числами;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;	<i>Проверочные работы Опросы Экзамен</i>
– строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;	<i>Проверочные работы Опросы Экзамен</i>
– решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– использовать графический метод решения уравнений и неравенств;	<i>Проверочные работы Опросы Экзамен</i>
– изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе	<i>Проверочные работы Экзамен</i>

прикладных) задачах;	
– находить производные элементарных функций;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;	<i>Проверочные работы Опросы Экзамен</i>
– описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;	<i>Проверочные работы Опросы Экзамен</i>
– анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;	<i>Проверочные работы Экзамен</i>
– проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.	<i>Проверочные работы Опросы Экзамен</i>
<b>Знания:</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	<i>Опросы Экзамен</i>

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;	<i>Опросы Экзамен</i>
– универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;	<i>Опросы Экзамен</i>
– вероятностный характер различных процессов окружающего мира.	<i>Опросы Экзамен</i>

## 5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ, УРОВНИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты обучения	Критерии оценивания результатов, уровни освоения учебного материала по дисциплине
<b>Знать</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;</li> <li>- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.</li> </ul>	<p><i>Ознакомительный уровень</i> – имеет представление о роли математики в природе и обществе; имеет представление о истории развития понятия числа; имеет представление о законах логики, применяемых в различных областях человеческой жизни.</p> <p><i>Репродуктивный уровень</i> – знает о значении математики в природе и обществе; знает об истории развития понятия числа, возникновения геометрии и создания математического анализа; имеет представление о законах логики, применяемых в различных областях человеческой жизни.</p> <p><i>Продуктивный уровень</i> - знает о значении математики в природе и обществе; знает об истории развития понятия числа, возникновения геометрии и создания математического анализа; знает законы логики, применяемые в различных областях человеческой жизни; знает о вероятностном характере процессов окружающего мира.</p>
<b>Уметь</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять арифметические действия над числами;</li> <li>- находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;</li> <li>- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;</li> </ul>	<p><i>Ознакомительный уровень</i> – умеет выполнять простые арифметические действия над числами; умеет находить значения корня, степени, логарифма; умеет выполнять преобразования выражений, применяя формулы; умеет строить типовые графики изученных функций; умеет решать типовые рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения; умеет находить производные элементарных функций; умеет вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; умеет строить простейшие сечения куба,</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;</li> <li>- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;</li> <li>- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;</li> <li>- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;</li> <li>- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;</li> <li>- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;</li> <li>- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;</li> <li>- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;</li> <li>- находить производные элементарных функций;</li> <li>- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;</li> <li>- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;</li> <li>- вычислять площади и объемы с использованием определенного интеграла;</li> <li>- распознавать на чертежах и моделях</li> </ul>	<p>призмы, пирамиды;</p> <p><i>Репродуктивный уровень</i> – умеет выполнять арифметические действия над числами; умеет находить значения корня, степени, логарифма; умеет выполнять преобразования выражений, применяя формулы; умеет строить графики изученных функций; умеет решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения; умеет находить производные элементарных функций; умеет вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; умеет строить сечения куба, призмы, пирамиды; умеет анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; умеет изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; умеет решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин; умеет решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; умеет вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p><i>Продуктивный уровень</i> - умеет выполнять арифметические действия над числами; умеет находить значения корня, степени, логарифма; умеет выполнять преобразования выражений, применяя формулы; умеет строить графики изученных функций; умеет решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения; умеет находить производные элементарных функций; умеет вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла; умеет строить сечения куба, призмы, пирамиды; умеет анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; умеет изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; умеет решать</p>
--	--



<p>пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;</li> <li>- анализировать взаимное расположение объектов в пространстве;</li> <li>- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</li> <li>- решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</li> <li>- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</li> <li>- решать комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</li> <li>- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.</li> </ul>	<p>планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин; умеет решать комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; умеет вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; умеет описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; умеет рассуждать и доказывать в ходе решения задачи.</p>
--	--