

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


**Колледж профессионального образования**

Авторы-составители: **Собко Татьяна Александровна**

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

Утверждено на заседании педагогического  
совета колледжа

Протокол № 5 от «23» июня 2021 г.

Директор  Рольник Ю.Г.

Пермь 2021

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 09.02.07 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений. 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:

Собко Татьяна Александровна - преподаватель Колледжа профессионального образования

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# **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 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

## **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 108 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 84 часов (42 часов лекционных занятий, 42 часов практических занятий); самостоятельной работы обучающегося – 24 часа.

## 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>108</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>84</i>
в том числе:	
теоретические занятия	<i>42</i>
практические занятия	<i>42</i>
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>24</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>8</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>28</b>	<b>8</b>
<b>Введение</b>	Повторение. Входной контроль.		
<b>Раздел 1. Действительные числа</b>			
<b>Тема 1.1.</b> <i>Действительные числа. Приближённые вычисления и вычислительные средства.</i>	Содержание учебного материала		
	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)		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка докладов		1
<b>Тема 1.2.</b> <i>Уравнения и неравенства первой и второй степени.</i>	Содержание учебного материала		
	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.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		1
<b>Тема 1.3.</b> <i>Определители.</i>	Содержание учебного материала	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.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Раздел 2</b> <b>Последовательности и функции</b>			
<b>Тема 2.1.</b> <i>Числовая функция, её свойства и график</i>	Содержание учебного материала		
	Числовая функция. Способы задания функции. Графики функций. Простейшие преобразования графиков функций.		
	Монотонность, ограниченность, четность и нечетность, периодичность функции. Обратная функция.		



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

	Преобразование показательных выражений.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 3.2.</b> <i>Логарифмы и их свойства</i>	Содержание учебного материала		
	Логарифмы и их свойства. Натуральные логарифмы. Десятичные логарифмы. Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Вычисление значений логарифмических выражений. Преобразование логарифмических выражений.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		1
<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.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Построение показательных логарифмических и степенных графиков функций.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 3.4.</b> <i>Показательные уравнения и неравенства</i>	Содержание учебного материала		
	Показательные уравнения и неравенства. Способы решения простейших и сводящихся к ним показательных уравнений. Показательные неравенства. Решение простейших показательных неравенств.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение показательных уравнений и неравенств.		
	Контрольные работы		1
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 3.5.</b> <i>Логарифмические уравнения и неравенства</i>	Содержание учебного материала	2	
	Логарифмические уравнения и неравенства. Способы решения логарифмических уравнений. Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Решение примеров и задач		
<b>Раздел 4</b> <b>Тригонометрические функции</b>			
<b>Тема 4.1.</b> <i>Тождественные преобразования</i>	Содержание учебного материала		
	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		

	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.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение примеров и задач		1
<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.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Построение графиков тригонометрических функций. Определение свойств тригонометрических функций.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 4.3.</b> <i>Возрастание и убывание тригонометрических функций. Экстремумы</i>	Содержание учебного материала		
	Обратные тригонометрические функции. Возрастание и убывание функций. Возрастание и убывание тригонометрических функций. Понятие экстремума функции. Исследование функций.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Исследование тригонометрических функций.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		1
<b>Тема 4.4.</b> <i>Решение простейших тригонометрических уравнений</i>	Содержание учебного материала		
	Простейшие тригонометрические уравнения. Способы решения тригонометрических уравнений.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение тригонометрических уравнений.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение примеров и задач		
<b>Тема 4.5.</b> <i>Решение простейших тригонометрических неравенств</i>	Содержание учебного материала	2	
	Тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение тригонометрических неравенств.	1	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>2 триместр</b>		<b>28</b>	<b>8</b>

<b>Раздел 5</b> <b>Дифференциальное исчисление</b>			
<b>Тема 5.1.</b> <i>Понятие о производной. Правила вычисления производной функции</i>	Содержание учебного материала		
	Производная, её геометрический и механический смысл. Производные суммы, произведения и частного двух функций. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Геометрический и механический смысл производной. Геометрический смысл дифференциала.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ		1
<b>Тема 5.2.</b> <i>Производная сложной функции</i>	Содержание учебного материала	2	
	Правило дифференцирования сложной и обратной функций. Производные показательной, логарифмической и обратных тригонометрических функций. Вторая производная, ее физический смысл.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Нахождение производных функций.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		1
<b>Тема 5.3.</b> <i>Производные тригонометрических функций</i>	Содержание учебного материала		
	Производная тригонометрических функций. Построение графиков тригонометрических функций с помощью производной.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Нахождение производных функций.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 5.4</b> <i>Производная показательной функции</i>	Содержание учебного материала		
	Производная показательной функции. Число $e$ . Формула производной показательной функции		1
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Нахождение производных функций.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 5.5</b> <i>Производная логарифмической функции</i>	Содержание учебного материала		
	Производная логарифмической функции. Формула производной логарифмической функции. Степенная функция и ее производная		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Нахождение производных функций.	2	
	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.	2	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Исследование функции с помощью производной.	1	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ		
<b>Раздел 6. Интегральное исчисление</b>			
<b>Тема 6.1.</b> <i>Неопределенный интеграл</i>	Содержание учебного материала		
	Первообразная. Неопределенный интервал и его свойства. Нахождение неопределенного интервала. Приложение неопределенного интервала к решению прикладных задач.		1
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Нахождение неопределенного интеграла.		
	Контрольные работы		
<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	2	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Геометрический смысл определенного интеграла. Нахождение определенного интервала.		
	Контрольные работы		
<b>Тема 6.3.</b> <i>Площадь криволинейной трапеции определенного интеграла</i>	Содержание учебного материала		
	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Вычисление площадей и объемов с помощью определенного интеграла. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла.	2	
	Контрольные работы		
<b>Тема 6.4.</b> <i>Формула Ньютона-Лейбница. Применения интеграла</i>	Содержание учебного материала		
	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	

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

наклонные. Угол между прямой и плоскостью	перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Перпендикуляр и наклонная		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 7.7.</b> <i>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>	Содержание учебного материала		
	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	2	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, двугранный угол.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	<b>3 триместр</b>	<b>28</b>	<b>8</b>
<b>Раздел 8. Геометрические тела и поверхности</b>			
<b>Тема 8.1.</b> <i>Многогранники</i>	Содержание учебного материала		
	Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники. Призма.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Многогранники.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 8.2.</b> <i>Пирамида</i>	Содержание учебного материала	2	
	Пирамида. Свойства параллельных сечений в пирамиде. Понятие о правильных многогранниках.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Построение сечений в пирамиде.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 8.3.</b> <i>Тела вращения</i>	Содержание учебного материала		
	Шар и сфера. Взаимное расположение плоскости и шара. Касательная плоскость к сфере. Поверхность вращения. Тело вращения. Цилиндр и конус. Сечения цилиндра и конуса плоскостью.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Построение сечений цилиндра и конуса.		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		2
<b>Тема 8.4.</b> <i>Объемы геометрических тел</i>	Содержание учебного материала		
	Объем геометрического тела. Объем призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.	2	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Вычисление объемов.	2	
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетно-графических работ		

<b>Тема 8.5.</b> <i>Площади поверхностей</i>	Содержание учебного материала		
	Площадь поверхности геометрического тела. Площадь поверхности призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	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		2
	Содержание учебного материала	2	
	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, и шарового сектора. Площадь сферы.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	1	
	Вычисление площади поверхности и объемов круглых тел		
<b>Раздел 9. Векторы и координаты</b>	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 9.1.</b> <i>Векторы на плоскости и в пространстве</i>	Содержание учебного материала	2	
	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.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Действия над векторами.		
	Контрольные работы		
<b>Тема 9.2.</b> <i>Метод координат в пространстве</i>	Самостоятельная работа обучающихся		1
	Содержание учебного материала		
	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Коллинеарные и компланарные вектора.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	2	
	Определение коллинеарности и компланарности векторов.		
<b>Тема 9.3.</b> <i>Скалярное произведение векторов</i>	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Содержание учебного материала	2	
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	1	
<b>Раздел 10. Основы комбинаторики</b>	Скалярное произведение векторов		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся		
<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.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение комбинаторных задач.		
	Контрольные работы		1
	Самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 10.2. Элементы теории вероятности</b>	Содержание учебного материала		
	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Решение практических задач с применением вероятностных методов.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Решение практических задач с применением вероятностных методов.	2	
	Контрольные работы		2
	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.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия Элементы математической статистики Решение прикладных задач.	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>			<b>108</b>

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. Башмаков М. И. Математика. Задачник: учебное пособие для

студентов учреждений среднего профессионального образования/М. И. Башмаков.-Москва:Издательский центр "Академия",2016, ISBN 978-5-4468-4077-9.-416.

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

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>
--	--