



Автономная некоммерческая  
профессиональная образовательная организация  
«Региональный экономико-правовой колледж»  
(АНПОО «РЭПК»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Ю.Л. Чернуских

20 21 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПД.02 Математика

(шифр и наименование дисциплины)

40.02.01 Право и организация социального обеспечения

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника Юрист

(наименование квалификации)

Уровень базового образования обучающихся Основное общее образование

(основное/среднее общее образование)

Вид подготовки Базовый

(базовый / углубленный)

Форма обучения Очная, заочная

(очная, заочная)

Год начала подготовки 2022

Липецк 2022

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры  
общих дисциплин среднего профессионального образования.

Протокол от 29.11.2021 № 4.

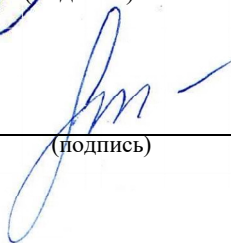
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Ю.О. Ушакова  
(инициалы, фамилия)

Разработчик:

преподаватель  
(занимаемая должность)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

И.И. Мазуренко  
(инициалы, фамилия)

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ПД.02 Математика

(индекс, наименование дисциплины)

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины разработана на основе письма Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования» от 17 марта 2015 г. N 06-259 с учетом примерной программы общеобразовательной дисциплины «Математика», рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. (регистрационный номер рецензии 373 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»). Рабочая программа соответствует требованиям к предметным результатам освоения данной предметной области, установленным Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утв. Приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413).

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к числу профильных дисциплин общеобразовательного цикла и входит в состав обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

Знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной «Математика» необходимы для последующего изучения всех дисциплин математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Математика» являются:

- обеспечение условий для получения представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение условий для формирования логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение условий для приобретения умений применять полученные знания при решении различных задач;

- обеспечение условий для получения представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Задачи изучения дисциплины «Математика» традиционно реализуются в четырех направлениях:

- общее представление об идеях и методах математики;
- интеллектуальное развитие;
- овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- воспитательное воздействие.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать (З):

- 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 (З1);

- 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 (З2);

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности (З3);

- вероятностный характер различных процессов окружающего мира (З4);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь (У):

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах (У1);

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции (У2);

- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования (У3);

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции (У4);

- строить графики изученных функций (У5);

- описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения (У6);

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков (У7);

- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы (У8);
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа (У9);
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, (У10);
- составлять уравнения по условию задачи (У11);
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод (У12);
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем (У13);
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул (У14);
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов (У15);
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями (У16);
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве (У17);
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве (У18);
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач (У19);
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов) (У20);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы (У21);
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач (У22);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (У23) для:
  - практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
  - описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
  - решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
  - построения и исследования простейших математических моделей;

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	446
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	290
в том числе:	
<i>лекции</i>	124
<i>практические занятия (в том числе тестирование по итогам первого семестра изучения дисциплины)</i>	166
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	156
в том числе:	
<i>заучивание формул, правил, теорем, свойств</i>	66
<i>выполнение индивидуальных заданий</i>	50
<i>работа над ошибками</i>	10
<i>подготовка докладов</i>	30
Промежуточная аттестация в форме экзамена по итогам второго семестра изучения дисциплины	

### 2.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	446
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	22
в том числе:	
<i>лекции</i>	
<i>практические занятия (в том числе защита домашней контрольной работы)</i>	22
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	424
в том числе:	
<i>решение тренировочных упражнений</i>	170
<i>самостоятельное изучение разделов</i>	180
<i>заучивание формул, правил, теорем, свойств</i>	20
<i>выполнение индивидуальных заданий</i>	10
<i>выполнение домашней контрольной работы</i>	40
<i>подготовка докладов</i>	4
Промежуточная аттестация в форме: защиты домашней контрольной работы и экзамена	

### 2.3. Тематический план и содержание дисциплины для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Знания и умения, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Лекция: Роль математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО	2	31, 32
Раздел 1	Развитие понятия о числе	14	
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	Лекции: 1. Целые и рациональные числа. Действительные числа. 2. Приближенные вычисления. Комплексные числа	2	33, 34, У2, У3, У4, У11
	Практические занятия 1. Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы 2. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной). 3. Сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Закрепление основных способов решения уравнений. Выполнение заданий по открытым тестам 2. Доклад: «Непрерывные дроби»	6	
Раздел 2	Корни, степени и логарифмы	42	
Тема 2.1 Корни и степени	Лекции 1. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.	4	33, 34, У2, У3, У4, У11
	Практические занятия 1. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. 2. Решение иррациональных уравнений 3. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. 4. Решение показательных уравнений. 5. Решение прикладных задач.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнение индивидуальных заданий по решению иррациональных и показательных уравнений, по преобразованию числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы	6	
Тема 2.2 Логарифм. Логарифм числа Преобразование алгебраических выражений	Лекции 1. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. 2. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. 3. Преобразование логарифмических выражений	6	33, 34, У2, У3, У4, У10, У11
	Практические занятия 1. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию.	10	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов.</li> <li>3. Логарифмирование и потенцирование выражений.</li> <li>4. Приближенные вычисления и решения прикладных задач.</li> <li>5. Решение логарифмических уравнений.</li> </ul>		
	Самостоятельная работа обучающихся Вычисление логарифмов, решение логарифмических уравнений	8	
Раздел 3	Прямые и плоскости в пространстве	42	
Тема 3.1 Параллельность в пространстве	Лекции: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.</li> <li>2. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.</li> </ul> Самостоятельная работа обучающихся: 1. Изучение теорем о параллельности в пространстве	4	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Изучение теорем о параллельности в пространстве	4	
Тема 3.2 Перпендикулярность в пространстве	Лекции: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.</li> <li>2. Угол между плоскостями. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей.</li> </ul>	4	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
	Практические занятия <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей.</li> <li>2. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.</li> <li>3. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.</li> <li>4. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</li> </ul>	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение тренировочных заданий по теме</li> <li>2. Доклад «Параллельное проектирование»</li> </ul>	8	
Тема 3.3 Геометрические преобразования пространства	Лекции <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости</li> <li>2. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур</li> </ul>	4	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
	Практические занятия <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.</li> </ul>	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение тренировочных заданий по теме	6	
Раздел 4	Комбинаторика	18	
Тема 4.1 Элементы комбинаторики	Лекции <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.</li> <li>2. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.</li> </ul>	6	33, 34, У2, У3, У4, У14, У15, У23
	Практические занятия <ul style="list-style-type: none"> <li>1. История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач.</li> <li>2. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.</li> </ul>	6	

	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение тренировочных заданий по комбинаторике 2. Формулы сочетаний, перестановок, размещений	8	
Раздел 5	Координаты и векторы	34	
Тема 5.1 Прямоугольная система координат	Лекции 1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.	4	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
	Практические занятия 1. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнение индивидуальных заданий на действия с векторами 2. Изучение уравнений окружности, сферы, плоскости, расстояния между точками	6	
Тема 5.2 Векторы	Лекции 1. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. 2. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. 3. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. 4. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	6	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
	Практические занятия 1. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Использование векторов при решении стереометрических задач 2. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве	6	
Раздел 6	Основы тригонометрии	40	
Тема 6.1 Основные понятия. Основные тригонометрические тождества	Лекции 1. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. 2. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения <i>Формулы половинного угла.</i>	6	33, 34, У3, У4
	Практические занятия 1. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. 2. Основные тригонометрические тождества	8	
	Самостоятельная работа обучающихся: Заучивание определений тригонометрических функций, их знаков по четвертям, формул и значений некоторых углов	4	
Тема 6.2 Преобразование простейших тригонометрических выражений Тригонометрические уравнения и неравенства	Лекции 1. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. <i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i> 2. Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i> 3. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.	8	33, 34, У3, У4
	Практические занятия: 1. Формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. 2. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. 3. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. 4. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Доклады: «Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным», «Однородные тригонометрические уравнения», «Введение новой переменной при решении квадратного уравнения»	6	

	По итогам первого семестра изучения дисциплины: тестирование	2	
Раздел 7	Функции, их свойства и графики	42	
Тема 7.1 Функции. Свойства функций. Обратные функции	Лекции 1. Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. 2. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. 3. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	6	33, 34, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11
	Практические занятия: 1. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. 2. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. 3. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Закрепление понятий темы. Решение задач	6	
Тема 7.2 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	Лекции 1. Определения функций, их свойства и графики. 2. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ . 3. Растяжение и сжатие вдоль осей координат.	6	33, 34, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11
	Практические занятия 1. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. 2. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи. 3. Показательные, логарифмические уравнения 4. Тригонометрические уравнения и неравенства.	12	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Доклады: «Показательные уравнения с параметрами», «Логарифмические уравнения с параметрами» 2. Решение показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений	6	
Раздел 8	Многогранники и круглые тела	54	
Тема 8.1 Многогранники	Лекции 1. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. 2. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. 3. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. 4. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. 5. Сечения куба, призмы и пирамиды. 6. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).	6	33, 34, У19, У20, У21, У22
	Практические занятия 1. Различные виды многогранников. Их изображения. 2. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности	6	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Доклад «Правильные и полуправильные многогранники»	8	

	2. Решение тренировочных задач на вычисление элементов многогранников и построение сечений		
Тема 8.2 Тела и поверхности вращения	Лекции 1. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. 2. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	4	33, 34, У19, У20, У21, У22
	Практические занятия 1. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников.	4	
Тема 8.3 Измерения в геометрии	Самостоятельная работа обучающихся Закрепление понятий темы. Решение задач	4	
	Лекции 1. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. 2. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	6	
	Практические занятия 1. Вычисление площадей и объемов.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Доклад: «Конические сечения и их применение в технике» 2. Изучение формул объемов и площадей поверхности, решение тренировочных задач	8	
Раздел 9	Начала математического анализа	56	
Тема 9.1 Последовательности	Лекции 1. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. 2. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	4	33, 34, У1, У2, У8, У23
	Практические занятия 1. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. 2. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Заучивание определений. Выполнение тренировочных заданий	6	
Тема 9.2 Производная	Лекции 1. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. 2. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. 3. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функций. 4. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. 5. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	6	33, 34, У1, У2, У8, У23
	Практические занятия 1. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. 2. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. 3. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и	8	

	экстремальных значений функции.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Исследование функций и построение графика с помощью производной 2. Нахождение наилучшего решения в прикладных задачах	8	
Тема 9.3 Первообразная и интеграл. Применение интеграла	Лекции 1. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. 2. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	6	33, 34, У1, У2, У8, У23
	Практические занятия 1. Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона-Лейбница. 2. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Тренировочная работа по вычислению определенных интегралов и их применение	6	
Раздел 10	Элементы теории вероятностей и математической статистики	30	
Тема 10.1 Элементы теории вероятностей	Лекции 1. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. 2. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. 3. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.	4	33, 34, У1, У2, У8, У23
	Практические занятия 1. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Доклад: «Схема повторных испытаний Бернулли»	6	
Тема 10.2 Элементы математической статистики	Лекции 1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. 2. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	4	33, 34, У1, У2, У8, У23
	Практические занятия 1. Представление числовых данных. Прикладные задачи.	4	
	Самостоятельная работа Заучивание новых понятий и правил. Решение тренировочных задач	6	
Раздел 11	Уравнения и неравенства	70	
Тема 11.1 Уравнения и системы уравнений	Лекции 1. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. 2. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	6	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16, У17
	Практические занятия 1. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. 2. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Тренировочная работа по решению уравнений различными способами	6	
Тема 11.2 Неравенства	Лекции 1. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.	4	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16, У17
	Практические занятия: Решение неравенств	8	
	Самостоятельная работа: Решение рациональных, иррациональных, показательных неравенств	6	

Тема 11.3 Использование свойств и графиков функции при решении уравнений и неравенств	Лекции 1. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	4	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
	Практические занятия 1. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение уравнений и неравенств с использованием свойств и графиков функции	6	
Тема 11.4 Прикладные задачи	Лекции 1. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. 2. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	4	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
	Практические занятия Решение содержательных задач с использованием математических методов	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Доклад: «Исследование неравенств с параметром»	6	
	Всего:	446	
По итогам изучения дисциплины проводится экзамен			

## 2.4 Тематический план и содержание дисциплины при заочной форме обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Знания и умения, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Самостоятельная работа обучающихся Роль математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО	4	31, 32
Раздел 1	Развитие понятия о числе	14	
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	Практические занятия 1. Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы 2. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной). 3. Сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях	2	33, 34, У2, У3, У4, У11
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Целые и рациональные числа. Действительные числа. 2. Приближенные вычисления. Комплексные числа 3. Закрепление основных способов решения уравнений. Выполнение заданий по открытым текстам 4. Доклад: «Непрерывные дроби»	12	
Раздел 2	Корни, степени и логарифмы	31	
Тема 2.1 Корни и степени	Практические занятия 1. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. 2. Решение иррациональных уравнений 3. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. 4. Решение показательных уравнений. 5. Решение прикладных задач.	2	33, 34, У2, У3, У4, У11
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. 2. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. 3. Выполнение индивидуальных заданий по решению иррациональных и показательных уравнений 4. Выполнение индивидуальных заданий по преобразованию числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы	14	
Тема 2.2 Логарифм. Логарифм числа Преобразование	Практические занятия 1. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. 2. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. 3. Логарифмирование и потенцирование выражений.	3	33, 34, У2, У3, У4, У10, У11

алгебраических выражений	4. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. 5. Решение логарифмических уравнений.		
	Самостоятельная работа обучающихся 6. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. 7. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. 8. Преобразование алгебраических выражений 9. Вычисление логарифмов, решение логарифмических уравнений	12	
Раздел 3	Прямые и плоскости в пространстве	30	
Тема 3.1 Параллельность и перпендикулярность в пространстве	Самостоятельная работа обучающихся Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. 1. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. 2. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. 3. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. 4. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. 5. Выполнение тренировочных заданий по теме Доклад «Параллельное проектирование»	14	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
Тема 3.2 Геометрические преобразования пространства	Самостоятельная работа обучающихся 1. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости 2. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур 3. Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. 4. Взаимное расположение пространственных фигур.	16	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
Раздел 4	Комбинаторика	16	
Тема 4.1. Комбинаторика	Самостоятельная работа 1. История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. 2. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. 3. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. 4. Решение тренировочных заданий по комбинаторике 5. Формулы сочетаний, перестановок, размещений	16	33, 34, У2, У3, У4, У14, У15, У23
Раздел 5	Координаты и векторы	34	
Тема 5.1 Прямоугольная система координат	Самостоятельная работа обучающихся 1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. 2. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. 1. Выполнение индивидуальных заданий на действия с векторами 3. Изучение уравнений окружности, сферы, плоскости, расстояния между точками	18	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17



Тема 5.2 Векторы	Самостоятельная работа обучающихся 1. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. 2. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. 3. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. 4. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. 5. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. 6. Векторное уравнение прямой и плоскости. 7. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии. 8. Использование векторов при решении стереометрических задач. Векторное уравнение прямой и плоскости 9. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве	16	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
Раздел 6	Основы тригонометрии	38	
Тема 6.1 Основные понятия. Основные тригонометрические тождества	Практические занятия 1. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. 2. Основные тригонометрические тождества	2	33, 34, У2, У3, У4, У14, У15, У23
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. 2. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения <i>Формулы половинного угла</i> . 3. Заучивание определений тригонометрических функций, их знаков по четвертям, формул и значений некоторых углов	16	
Тема 6.2 Преобразование простейших тригонометрических выражений Тригонометрические уравнения и неравенства	Практические занятия: 1. Формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. 2. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. 3. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. 4. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.	2	33, 34, У2, У3, У4, У14, У15, У23
	Самостоятельная работа обучающихся 5. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. 6. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. 7. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс. 8. Заучивание определений, правил, формул, выполнение тренировочных заданий 9. Доклады: «Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным», «Однородные тригонометрические уравнения», 10. «Введение новой переменной при решении квадратного уравнения»	18	
Раздел 7	Функции, их свойства и графики	34	
Тема 7.1 Функции. Свойства функций. Обратные функции	Самостоятельная работа обучающихся 1. Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. 2. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. 3. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. 4. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. 5. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной	16	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17

	<p>функции.</p> <p>6. Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>7. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.</p> <p>8. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.</p>		
Тема 7.2 Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.	<p>Практические занятия</p> <p>1. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса.</p> <p>2. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.</p> <p>3. Показательные, логарифмические уравнения</p> <p>4. Тригонометрические уравнения и неравенства.</p>	2	У4, У12, У13, У16 У17
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Определения функций, их свойства и графики.</p> <p>2. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой <math>y = x</math>.</p> <p>3. Растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p> <p>4. Доклады: «Показательные уравнения с параметрами», «Логарифмические уравнения с параметрами»</p> <p>5. Изучение свойств функции</p> <p>6. Решение показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений</p>	16	
Раздел 8	Многогранники и круглые тела	54	
Тема 8.1 Многогранники	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</p> <p>2. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.</p> <p>3. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.</p> <p>4. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.</p> <p>5. Сечения куба, призмы и пирамиды.</p> <p>6. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).</p> <p>7. Доклад: «Правильные и полуправильные многогранники»</p> <p>8. Решение тренировочных задач на вычисление элементов многогранников и построение сечений</p> <p>9. Изучение видов многогранников и их элементы</p>	14	33, 34, У19, У20, У21, У22
Тема 8.2 Тела и поверхности вращения	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.</p> <p>2. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.</p> <p>3. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.</p>	14	33, 34, У19, У20, У21, У22
Тема 8.3 Измерения в геометрии	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Объем и его измерение. Интегральная формула объема.</p> <p>2. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.</p> <p>3. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.</p> <p>4. Вычисление объемов и площадей поверхности</p> <p>5. Доклад: «Конические сечения и их применение в технике»</p> <p>6. 3. Изучение формул объемов и площадей поверхности, решение тренировочных задач</p>	26	33, 34, У19, У20, У21, У22
Раздел 9	Начала математического анализа	57	
Тема 9.1 Последовательности	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности.</p>	16	33, 34, У1, У2, У8, У23

	<p>Существование предела монотонной ограниченной последовательности.</p> <p>2. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.</p> <p>3. Заучивание определений. Выполнение тренировочных заданий</p> <p>1. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности.</p> <p>4. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.</p>		
Тема 9.2 Производная	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>2. Уравнение касательной к графику функции.</p> <p>3. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.</p> <p>4. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции.</p> <p>6. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.</p> <p>7. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>8. Исследование функций и построение графика с помощью производной</p> <p>9. Нахождение наилучшего решения в прикладных задачах</p>	18	33, 34, У1, У2, У8, У23
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде.</p> <p>2. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.</p> <p>3. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.</p>	2	
Тема 9.3 Первообразная и интеграл. Применение интеграла	<p>Практические занятия</p> <p>1. Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона-Лейбница.</p> <p>Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.</p> <p>1.</p>	1	33, 34, У1, У2, У8, У23
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>2. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.</p> <p>3. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p> <p>4. Тренировочная работа по вычислению определенных интегралов и их применение</p>	20	
Раздел 10	Элементы теории вероятностей и математической статистики	30	
Тема 10.1 Элементы теории вероятностей	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.</p> <p>2. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.</p> <p>3. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</p> <p>1. Заучивание определений, решение задач по теме, решение прикладных задач</p> <p>4. Доклад: «Схема повторных испытаний Бернулли»</p> <p>5. Заучивание новых понятий и правил. Решение тренировочных задач</p>	12	33, 34, У1, У2, У8, У23
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.</p> <p>2. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.</p>	2	
Тема 10.2 Элементы математической статистики	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.</p> <p>2. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</p>	16	33, 34, У1, У2, У8, У23

Раздел 11	Уравнения и неравенства	40	
Тема 11.1 Уравнения и системы уравнений	Практические занятия 1. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. 2. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.	1	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
	Самостоятельная работа обучающихся 3. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. 4. Равносильность уравнений, неравенств, систем. 5. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	10	
Тема 11.2 Неравенства	Самостоятельная работа обучающихся 1. Рациональные, иррациональные, показательные и <i>тригонометрические</i> неравенства. Основные приемы их решения.	10	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
Тема 11.3 Использование свойств и графиков функции при решении уравнений и неравенств	Практические занятия 1. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	1	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. 2. Решение уравнений и неравенств с использованием свойств и графиков функции	10	
Тема 11.4 Прикладные задачи	Самостоятельная работа обучающихся 1. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. 2. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. 3. Решение задач на оптимум, доклад: «Исследование неравенств с параметром»	10	33, 34, У2, У3, У4, У12, У13, У16 У17
Промежуточная аттестация	Защита домашней контрольной работы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся в форме выполнения домашней контрольной работы «Показательная и логарифмическая функции»	40	
Всего:		446	
По итогам изучения дисциплины проводится экзамен			

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

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

Освоение программы дисциплины «Математика» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности. Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы. В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы дисциплины «Математика» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия.

Оборудование кабинета: мебель ученическая; рабочее место преподавателя, трибуна для выступлений; информационно-тематический стенд.

Технические средства обучения: доска для письма мелом, стенды с учебной информацией.

#### **3.2. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для обеспечения качественного образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

Традиционные: традиционная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, практическое занятие с решением ситуационно-прикладных задач, тестирование;

Интерактивные и инновационные: проблемные лекции и мозговой штурм, конференции, научные кружки и др.

### 3.3. Информационное обеспечение обучения

#### 3.3.1. Основные источники

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [А.Н. Колмогоров и др.] ; под ред. А.Н. Колмогорова. – 27-е изд. – М.: Просвещение, 2019. – 384 с. – ISBN 978-5-09-068181-0.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10–11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Л.С. Атанасян и др.]. – 7-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 2019. – 287 с. : ил. – (МГУ – школе). – ISBN 978-5-09-071730-4.

#### 3.3.2. Дополнительные источники

1. Козлов, В.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 10 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углублённый уровни / В.В. Козлов, А.А. Никитин. - Москва: Русское слово, 2020. - 464 с. - ISBN 978-5-533-00359-9. - URL:<https://ibooks.ru/bookshelf/374152/reading>;

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, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006>.

#### 3.3.4. Перечень информационных ресурсов сети «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru> – Электронная библиотечная система «IPRbooks».

2. <https://biblio-online.ru> – Электронная библиотечная система «Юрайт».

3. <https://ege.sdangia.ru> – Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ».

4. <http://alexlarin.net> – Сайт Александра Ларина для оказания информационной поддержки студентов и абитуриентов.

5. <http://mathege.ru> – Открытый банк заданий ЕГЭ.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
<b>Знание:</b>	
значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
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	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
вероятностный характер различных процессов окружающего мира	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
<b>Умение:</b>	
выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения);

	оценка по итогам экзамена
вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
строить графики изученных функций	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена



<p>решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства</p>	<p>оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена</p>
<p>составлять уравнения по условию задачи</p>	<p>оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена</p>
<p>использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод</p>	<p>оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена</p>
<p>изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем</p>	<p>оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена</p>
<p>решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул</p>	<p>оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена</p>
<p>вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов</p>	<p>оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена</p>
<p>распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями</p>	<p>оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена</p>
<p>описывать взаимное расположение прямых и</p>	<p>оценка по результатам работы на</p>

плоскостей в пространстве	практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: <ul style="list-style-type: none"> <li>• практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;</li> <li>• описания с помощью функций</li> </ul>	оценка по результатам работы на практических занятиях (решение задач, тренировочных заданий, уравнений); оценка по результатам выполнения доклада; оценка за домашнюю контрольную работу (для заочной формы обучения); оценка по итогам экзамена

<p>различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;</li> <li>• построения и исследования простейших математических моделей;</li> <li>• анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;</li> <li>• анализа информации статистического характера;</li> <li>• исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</li> <li>• вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства</li> </ul>	
---	--

## **4.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровня сформированности знаний и умений**

### **4.2.1. Критерии оценивания выполнения теста по итогам первого семестра изучения дисциплины**

Тест проводится для обобщения материала по теме или разделу. Самым простым тестом является альтернативный тест. Преподаватель диктует вопросы. Лист для ответов разрезается на полоски и полоски раздаются учащимся. На них нужно записать номер вопроса и ответить «да» или «нет».

Оценка «отлично» ставится, если без ошибок выполнено 20-23 задания из 25;

оценка «хорошо» ставится, если учащийся отвечает верно на 18-19 вопросов;

оценка «удовлетворительно» ставится, если учащийся без ошибок справляется с ответами на 12-17 вопросов.

### **4.2.2. Критерии оценивания выполнения докладов**

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
<p>тема раскрыта в полном объеме и автор свободно в ней ориентируется, последовательно и логично, материал доклада актуален и разнообразен (проанализированы</p>	<p>тема раскрыта в целом полно, последовательно и логично, выводы аргументированы, но при защите доклада обучающийся в основном читал</p>	<p>тема раскрыта не полностью, тезисы и утверждения не достаточно согласованы, аргументация выводов недостаточно обоснована, доклад</p>	<p>не соответствует критериям «удовлетворительно»</p>

несколько различных источников) выводы аргументированы, обучающийся ответил на вопросы преподавателя и аудитории	доклад и не давал собственных пояснений; обучающийся недостаточно полно и уверенно отвечал на вопросы преподавателя и аудитории	выполнен на основании единственного источника, на вопросы преподавателя аудитории обучающийся не ответил	
--	---	--	--

#### 4.2.3. Критерии оценивания выполнения тренировочной работы

Тренировочная работа выполняется после изучения теории по теме. Раздается ее текст, и выполняются задания в парах, группах, индивидуально. Преподаватель контролирует объем выполненной работы, правильность, отвечает на заданные вопросы. При необходимости некоторые задания выполняются на доске. Учащиеся сами определяют уровень усвоения, темп работы, оценивают свою деятельность. Затем учащиеся защищаются по теме на своем уровне. А именно: выполняют задания из этой же работы по указанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если без ошибок выполнено 2-3 задания из первого уровня;

оценка «хорошо» ставится, если учащийся выполняет задания из второго уровня;

оценка «отлично» ставится, если учащийся без ошибок справляется с заданиями третьего уровня.

#### 4.2.4. Критерии оценивания самостоятельной или внеаудиторной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа оценивается так же, как и обычная контрольная работа. Отметка «отлично» ставится в следующих случаях: работа выполнена полностью, в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок, в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала). Отметка «хорошо» ставится, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках. Отметка «удовлетворительно» ставится, если допущено более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа считается неудовлетворительной, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.

Общая классификация ошибок.

## 1. Грубые ошибки:

- Незнание определений, теорем, формул, символов, единиц измерения;
- Неумение выделить в ответе главное;
- Неумение применять знания, алгоритмы при решении задач;
- Неумение делать выводы и обобщения;
- Неумение читать и строить графики;
- Неумение пользоваться первоисточниками, учебником, справочниками;
- Потеря корня или сохранение постороннего корня;
- Отбрасывание без объяснений одного из корней;
- Вычислительные ошибки, если они не являются описками;
- Логические ошибки.

## 2. Неточности:

- Неточность формулировок, определений, понятий;
- Неполный охват свойств или основных признаков понятия;
- Замена некоторых основных признаков второстепенными;
- Нерациональные методы решения или использования справочной и другой литературы;
- Неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

## 3. Недочеты:

- Нерациональные приемы вычислений и преобразований.

#### 4.2.5. Критерии оценивания выполнения (домашней) контрольной работы (для заочной формы обучения)

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
полное и правильное выполнение заданий (домашней) контрольной работы, грамотное построение ответов, оформление работы в полном соответствии с предъявляемыми требованиями использование дополнительных научных источников	полное и правильное выполнение заданий (домашней) контрольной работы, незначительные ошибки и погрешности в оформлении работы, дополнительные научные источники не использовались	частично правильное выполнении заданий (домашней) контрольной работы, некритические ошибки в оформлении работы, дополнительные научные источники не использовались	(домашняя) контрольная работа не предоставлена студентом или полностью не соответствует требованиям, предъявляемым к ее оформлению и содержанию

#### 4.2.6. Критерии оценивания знаний и умений по итогам освоения дисциплины

При оценивании экзаменационного ответа учитывается уровень понимания и степень усвоения теории курса, уровень знания фактического материала в объеме программы, правильность формулировок основных понятий и закономерностей, логика, структура и грамотность изложения вопроса, использование примеров по данной проблеме, умение связать теорию с практическим применением, умение сделать выводы, умение ответить на дополнительные вопросы.

Общими критериями, определяющими оценку знаний на экзамене, являются:

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение знаний программного материала, исчерпывающее, последовательное, грамотное и логически стройное изложение, правильность формулировок и закономерностей, использование примеров, умение сделать выводы по излагаемому материалу	студент демонстрирует достаточно полное знание программного материала, грамотное изложение материала по существу, отсутствие существенных неточностей в формулировках понятий, умеет сделать выводы по излагаемому материалу, но при этом недостаточно последовательно и логически излагает материал, не приводит примеры, допускает некоторые неточности в формулировках понятий	студент демонстрирует общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений, формулирует основные понятия, но с некоторой неточностью, затрудняется в приведении примеров	студент не знает значительную часть программного материала, допускает существенные ошибки в процессе изложения, не знает определений, теорем