

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

«Утверждаю»  
Декан естественнонаучного  
факультета  
Махмудова Р.С.



« 1 » 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Математика»**

Направление подготовки - 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки - «Общая химия»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

**ДУШАНБЕ – 2023**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.07.2017 г. № 671.

При разработке рабочей программы учитываются


- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению
- содержание программ дисциплин \_\_\_\_\_, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2023 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гаибов Д.С.

Зам.председателя УМС факультета \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гулбоев Б.Дж.

**Расписание занятий дисциплины**

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Гулбоев Б.Дж.			Вторник, 13:00-14:30, Второй корпус: каб. №203, кафедра математики и физики	РТСУ, второй корпус, 203 каб. кафедра математики и физики

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1.Цели изучения дисциплины**

Дисциплина «Математика» направлена на повышение математической культуры студентов направления «Химия» и получение фундаментальных представлений о математике, как об особом способе познания мира и образе мышления. А также изучение математики имеет цель выработать умение и навыков у будущих бакалавров в области химии использовать математические методы в решении профессиональных задач.

**1.2.Задачи изучения дисциплины**

Задачами дисциплины «Математика» являются ознакомление студентов направления «Химия» основными понятиями линейной и векторной алгебры; аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; посвящение в основы математического анализа; сообщить основные сведения из курса теории вероятности. Параллельно с изучением теоретических знаний, в круг задач дисциплины входит обучения студентов направления «Химия» навыками решения типовых задач из общего курса и применения методов математики в решении конкретных задач практики.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (универсальные)/ общепрофессиональные/ профессиональные / профессионально-специализированные, профессионально-дополнительные компетенции (элементы компетенций)

Таблица 2

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (индикаторы достижения компетенций)	Виды оценочных средств*

ПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<p>ИОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности.</p> <p>ИОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик.</p> <p>ИОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений.</p>	<p>Коллоквиум</p> <p>Разноуровневые задачи и задания</p> <p>Тест</p>
------	---	--	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к циклу базовых дисциплин (Б1.О.06) и изучается на 1 и 2 семестрах. Она относится к группе «входных» знаний для изучения дисциплин 1-4.

Таблица 3.

№ п/п	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Физика	2-4	Б1.О.07
2.	Информационные технологии в профессиональной деятельности	1-2	Б1.О.10
3.	Квантовая механика	6-7	Б1.В.03
4.	Электрохимические методы исследования	8	Б1.В.07

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

### Объем дисциплины (модуля) составляет:

I семестр: 5 зачетных единиц, всего 126 часов, из которых: лекции 48 час., практические занятия 32 час., КСР 16 час., всего часов аудиторной нагрузки 96 час., в том числе всего часов в интерактивной форме 19 час., самостоятельная работа 30 час.; экзамен.

II семестр: 4 зачетных единиц, всего 126 часов, из которых: лекции 16 час., практические занятия 32 час., КСР 16 час., всего часов аудиторной нагрузки 160 час., в том числе всего часов в интерактивной форме 19 час., самостоятельная работа 26 час.; экзамен.

### 3.1. Структура и содержание теоретической части курса

#### I семестр

##### Тема 1. Матрицы и действия над ними (2 ч.)

Основные понятия, виды матриц, равенство матриц, сумма матриц, вычитания матриц, умножение матриц на число, произведение матриц.

**Тема 2.** Определители. Свойства определителей (2 ч.)

Основные понятия, определители 2-го порядка, определители 3-го порядка, свойства определителей, минор элемента определителя, алгебраическое дополнение элемента определителя.

**Тема 3.** Обратная матрица. Ранг матрицы (2 ч.)

Основные понятия, невырожденная матрица, вырожденная матрица, союзная матрица, обратная матрица, свойства обратной матрицы, ранг матрицы.

**Тема 4.** Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений в общем виде. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса (2 ч.)

Базисный минор, основные сведения о системах линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли, формулы Крамера, матричный метод решения систем линейных уравнений, метод Гаусса.

**Тема 5.** Основные понятия о векторах. Линейные операции над векторами. Векторы, заданные проекциями (2 ч.)

Определение вектора, модуль вектора, единичный вектор, коллинеарные векторы, равенство векторов, компланарные векторы, суммирование векторов, вычитание векторов, умножение вектора на число, проекция вектора на ось, разложение вектора по ортам координатных осей, модуль вектора, направляющие косинусы, действия над векторами, заданными проекциями.

**Тема 6.** Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства (2 ч.)

Определение скалярного произведения, свойства скалярного произведения, угол между векторами, проекция вектора на заданное направление, работа постоянной силы, выражение скалярного произведения через координаты. Определение векторного произведения, свойства векторного произведения, выражение векторного произведения через координаты, установление коллинеарности векторов, Нахождение площади параллелограмма и треугольника, определения момента силы относительно точки. Нахождение линейной скорости вращения. Определения смешанного произведения векторов и его геометрический смысл, свойства смешанного произведения, выражение смешанного произведения через координаты, определение взаимной ориентации векторов в пространстве, установление компланарности векторов, определение объёмов параллелепипеда и треугольной пирамиды.

**Тема 7.** Система координат на плоскости. Основные приложения метода координат на плоскости (2 ч.) Прямоугольная система координат на плоскости, полярная система координат, расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, площадь треугольника.

**Тема 8.** Уравнение линии. Уравнение прямой линии на плоскости (2 ч.)

Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, уравнение прямой, проходящей через две точки, уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Полярное уравнение прямой, нормальное уравнение прямой, угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых, расстояние от точки до прямой.

**Тема 9.** Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Окружность. Эллипс (2 ч.)

Общий вид уравнения кривой линии второго порядка, уравнение окружности, каноническое уравнение эллипса, исследование формы эллипса по его уравнению, дополнительные сведения об эллипсе.

**Тема 10.** Гипербола. Парабола (2 ч.)

Каноническое уравнение гиперболы, исследование формы гиперболы по её уравнению, асимптоты гиперболы, дополнительные сведения о гиперболе, каноническое уравнение параболы, исследование формы параболы по её уравнению.

**Тема 11.** Уравнения поверхности и линии в пространстве (2 ч.) Основные понятия. Уравнения плоскости в пространстве. Плоскость. Основные задачи. Уравнения прямой пространстве.

Прямая линия в пространстве. Основные задачи. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи

**Тема 12.** Поверхности второго порядка (2 ч.) Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Конические поверхности. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

**Тема 13.** Множества. Действительные числа (2 ч.) Определение множества, действия над множествами, числовые множества, числовые промежутки, окрестность точки.

**Тема 14.** Функция одной действительной переменной. Основные понятия (2 ч.) Понятие функции, числовые функции, график функции, способы задания функций, основные характеристики функции, обратная функция, сложная функция, основные элементарные функции и их графики.

**Тема 15.** Предел функций (2 ч.) Предел функции в точке, односторонние пределы, предел функции в бесконечности, бесконечно большая функция, бесконечно малые функции, основные теоремы о пределах, признаки существования пределов, первый замечательный предел, второй замечательный предел.

**Тема 16.** Непрерывность функций (2 ч.) Непрерывность функции в точке, непрерывность функции в интервале и на отрезке, точки разрыва функции и их классификация, основные теоремы о непрерывных функциях, непрерывность элементарных функций, свойства функций, непрерывных на отрезке.

**Тема 17.** Производная функции (2 ч.) Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной; её механический и геометрический смысл, уравнение касательной и нормали к кривой, связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции, производная суммы, разности, произведения и частного функций, производная сложной и обратной функций, производные основных элементарных функций, производная высших порядков.

**Тема 18.** Дифференциал функции (2 ч.) Понятие дифференциала функции, геометрический смысл дифференциала функции, основные теоремы о дифференциалах, дифференциалы высших порядков.

**Тема 19.** Исследование функций при помощи производной первого порядка (2 ч.) Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях, правило Лопиталя, возрастания и убывание функций, максимум и минимум функций, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

**Тема 20.** Исследование функций при помощи производной второго порядка (2 ч.)

Выпуклость графика функции, точки перегиба, асимптоты графика функции, общая схема исследования функции и построение графика.

**Тема 21.** Неопределённый интеграл. Основные понятия. Основные методы интегрирования (2 ч.) Понятие неопределённого интеграла, свойства неопределённого интеграла, таблица основных неопределённых интегралов, метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования подстановкой, метод интегрирования по частям.

**Тема 22.** Определённый интеграл. Основные понятия. Основные методы интегрирования (2 ч.) Определённый интеграл как предел интегральной суммы, геометрический и физический смысл определённого интеграла, формула Ньютона-Лейбница, основные свойства определённого интеграла, вычисления определённого интеграла

**Тема 23.** Геометрические приложения определённого интеграла (2 ч.) Схемы применения определённого интеграла, вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины плоской кривой, вычисление объёма тела, вычисление площади поверхности вращения.

**Тема 24.** Механические приложения определённого интеграла (2 ч.) Работа переменной силы, путь, пройденный телом, давление жидкости на вертикальную пластинку, вычисление статистических моментов и координат центра тяжести плоской кривой, вычисление статистических моментов и координат центра тяжести плоской фигуры.

**Итого 48ч**

## II семестр

**Тема 1.** Функции двух переменных. Производные и дифференциалы функции двух переменных (2 ч.) Основные понятия, предел функции двух переменных, непрерывность функции двух переменных, свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование, частные производные высших порядков, дифференцируемость и полный дифференциал функции.

**Тема 2.** Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка (2 ч.) Основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения,

**Тема 3.** Дифференциальные уравнения высших порядков (2 ч.) Основные понятия, уравнения, допускающие понижения порядка, линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.

**Тема 4.** Теория рядов: числовые и степенные ряды (2ч.) Числовые ряды. Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. остаточные признаки сходимости. знакопостоянных рядов. Признаки сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Обобщенный гармонический ряд. Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Основные понятия. Сходимость степенных рядов. Теорема Н. Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).

**Тема 5.** Основные понятия теории вероятностей. Определение вероятности. Элементы комбинаторики (2 ч.) Понятие о случайном событии, алгебра событий, классическое определение вероятности, относительная частота, статистическое определение вероятности, размещение элементов, перестановка элементов, сочетание элементов.

**Тема 6.** Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса (2 ч.) Теорема сложения вероятностей несовместных событий, теорема умножения вероятностей, теорема сложения вероятностей совместных событий, формула полной вероятности, формула Байеса.

**Тема 7.** Повторные независимые испытания (2 ч.) Формула Бернулли, формула Пуассона, локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.

**Тема 8.** Дискретные случайные величины (2 ч.) Понятие случайной величины, закон распределения дискретных случайных величин, математическое ожидание дискретной случайной величины, дисперсия дискретной случайной величины.

**Итого 16 ч**

### 3.2 Структура и содержание практической части курса

#### I семестр

**Занятие 1.** Операции сложения, вычитания, умножение на число и произведения матриц (2 ч.)

**Занятие 2.** Вычисление определителей (2 ч.)

**Занятие 3.** Решение систем линейных уравнений (2 ч.)

**Занятие 4.** Решение системы линейных уравнений методами Крамера, матричным методом и методом Гаусса (2 ч.)

**Занятие 5.** Вычисления скалярного, векторного и смешанного произведения векторов (2 ч.)

**Занятие 6.** Определение расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении (2 ч.)

**Занятие 7.** Задачи на составления канонических уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы (2 ч.)

**Занятие 8.** Задачи на составление уравнений поверхности (2 ч.)

**Занятие 9.** Действия с числовыми множествами (2 ч.)

**Занятие 10.** Нахождение области определения функций (2 ч.)

**Занятие 11.** Решения задач на непрерывность функции (2 ч.)

**Занятие 12.** Нахождение производных и дифференциалов функций. Определение экстремума функций (2 ч.)

**Занятие 13.** Определение экстремума функций. Определение выпуклости функций и точек перегиба. Общая схема исследования функции и построение его графика (2 ч.)

**Занятие 14.** Интегрирования функций методом подстановки (2 ч.)

**Занятие 15.** Вычисление определённых интегралов (2 ч.)

**Занятие 16.** Вычисление работы переменной силы. Путь, пройденный телом (2 ч.)

**Итого 32ч**

## **II семестр**

**Занятие 1.** Нахождения значение функции в точке и построение линий уровня функций. Нахождения области определения функции нескольких переменных (2 ч.)

**Занятие 2.** Нахождения частных производных функции двух переменных. Нахождения полного дифференциала функции двух переменных (2 ч.)

**Занятие 3.** Решение дифференциальных уравнений первого порядка, разрешенных относительно производной. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными (2 ч.)

**Занятие 4.** Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка (2 ч.)

**Занятие 5.** Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка, разрешенных относительно производной. Решение уравнений, допускающие понижения порядка (2 ч.)

**Занятие 6.** Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами (2 ч.)

**Занятие 7.** Задачи на определение сходимости знакопостоянных числовых рядов (2 ч.)

**Занятие 8.** Задачи на абсолютную и условную сходимость знакочередующихся рядов (2 ч.)

**Занятие 9.** Решение задач на классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности (2 ч.)

**Занятие 10.** Решение задач на элементы комбинаторики (2 ч.)

**Занятие 11.** Решение задач по формуле полной вероятностей (2 ч.)

**Занятие 12.** Решение задач по формуле Байеса (2 ч.)

**Занятие 13.** Решение задач по формуле Бернулли (2 ч.)

**Занятие 14.** Решение задач по формуле Пуассона (2 ч.)

**Занятие 15.** Составление закона распределения дискретной распределения случайной величины (2 ч.)

**Занятие 16.** Вычисление математического ожидания закона распределения дискретной случайной величины (2 ч.)

**Итого 32ч**

## **3.3 Структура и содержание КСР**

### **I семестр**

**Занятие 1.** Нахождение обратной матрицы. Определение ранга матрицы (2 ч.)

**Занятие 2.** Действия над векторами, заданными проекциями (2 ч.)

**Занятие 3.** Задачи на составление уравнения прямой на плоскости (2 ч.)

**Занятие 4.** Задачи на составление уравнений прямой линии в пространстве (2 ч.)

**Занятие 5.** Вычисление пределов функций (2 ч.)

**Занятие 6.** Нахождение дифференциалов функций (2 ч.)

**Занятие 7.** Интегрирования функций методом интегрирования по частям (2 ч.)



**Занятие 8.** Давление жидкости на вертикальную пластину. Вычисление статистических моментов и координат центра тяжести плоской кривой и плоской фигуры (2 ч.)

**Итого 16ч**

### II семестр

**Занятие 1.** Производная сложной функции. Полная производная. Дифференцирование неявной функции (2 ч.)

**Занятие 2.** Решение уравнений в полных дифференциалах (2 ч.)

**Занятие 3.** Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида (2 ч.)

**Занятие 4.** Задачи на определение интервала и радиуса сходимости степенных рядов (2 ч.)

**Занятие 5.** Решение задач на применение элементов комбинаторики в решении задач вероятностей (2 ч.)

**Занятие 6.** Решение задач по формуле Байеса (2 ч.)

**Занятие 7.** Решение задач на локальную и интегральную формулы Муавра-Лапласа (2 ч.)

**Занятие 8.** Вычисление дисперсии закона распределения дискретной случайной величины (2 ч.)

**Итого 16ч**

Таблица 4.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Лит ерат ура	Кол-во баллов в недел ю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
<b>I семестр</b>								
1.	<b>Тема 1.</b> Матрицы и действия над ними	2					1-3	
	<b>Занятие 1.</b> Операции сложения, вычитания, умножение на число и произведения матриц		2				1-3	
	<b>Тема 2.</b> Определители. Свойства определителей	2					1-3	12,5
2.	<b>Тема 3.</b> Обратная матрица. Ранг матрицы.	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 2.</b> Вычисление определителей		2				1-3	
	<b>Занятие 3.</b> Нахождение обратной матрицы. Определение ранга матрицы				2	3	1-3	
3.	<b>Тема 4</b> Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений в общем виде. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 4.</b> Решение систем линейных уравнений		2				1-3	
	<b>Тема 5.</b> Основные понятия о векторах. Линейные операции над векторами. Векторы, заданные проекциями	2					1-3	12,5

4.	<b>Занятие 5.</b> Решение системы линейных уравнений методами Крамера, матричным методом и методом Гаусса		2			5	1-3	
	<b>Занятие 6.</b> Действия над векторами, заданными проекциями				2	4	1-3	
	<b>Тема 6.</b> Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства	2					1-3	12,5
5.	<b>Тема 7.</b> Система координат на плоскости. Основные приложения метода координат на плоскости	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 7.</b> Вычисления скалярного, векторного и смешанного произведения векторов		2				1-3	
	<b>Тема 8.</b> Уравнение линии. Уравнение прямой линии на плоскости	2					1-3	12,5
6.	<b>Занятие 8.</b> Определение расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении		2				1-3	
	<b>Тема 9.</b> Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Окружность. Эллипс	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 9.</b> Задачи на составление уравнения прямой на плоскости				2	4	1-3	
7.	<b>Тема 10.</b> Гипербола. Парабола	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 10.</b> Задачи на составления канонических уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы		2				1-3	
	<b>Тема 11.</b> Уравнения поверхности и линии в пространстве	2					1-3	12,5
8.	<b>Тема 12.</b> Поверхности второго порядка	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 11.</b> Задачи на составление уравнений поверхности		2				1-3	
	<b>Занятие 12.</b> Задачи на составление уравнений прямой линии в пространстве				2	4	1-3	
9.	<b>Тема 13.</b> Множества. Действительные числа	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 13.</b> Действия с числовыми множествами		2				1-3	
	<b>Тема 14.</b> Функция одной действительной переменной. Основные понятия	2					1-3	12,5
10.	<b>Тема 15.</b> Предел функций	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 14.</b> Нахождение области определения функций		2				1-3	
	<b>Занятие 15.</b> Вычисление пределов функций				2	4	1-3	
11.	<b>Тема 16.</b> Непрерывность функций	2					1-3	12,5
	<b>Тема 17.</b> Производная функции	2					1-3	12,5

	<b>Занятие 16.</b> Решения задач на непрерывность функции		2				1-3	
12.	<b>Тема 18.</b> Дифференциал функции	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 17.</b> Нахождение производных и дифференциалов функций Определение экстремума функций		2				1-3	
	<b>Занятие 18.</b> Нахождение дифференциалов функций				2	4	1-3	
13.	<b>Тема 19.</b> Исследование функций при помощи производной первого порядка	2					1-3	12,5
	<b>Тема 20.</b> Исследование функций при помощи производной второго порядка	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 19.</b> Определение экстремума функций Определение выпуклости функций и точек перегиба. Общая схема исследования функции и построение его графика		2				1-3	
14.	<b>Тема 21.</b> Неопределённый интеграл. Основные понятия. Основные методы интегрирования	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 20.</b> Интегрирования функций методом подстановки		2				1-3	
	<b>Занятие 21.</b> Интегрирования функций методом интегрирования по частям				2	4	1-3	
15.	<b>Тема 22.</b> Определённый интеграл. Основные понятия. Основные методы интегрирования	2					1-3	12,5
	<b>Тема 23.</b> Геометрические приложения определенного интеграла	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 22.</b> Вычисление определённых интегралов		2				1-3	
16.	<b>Тема 24.</b> Механические приложения определенного интеграла	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 23.</b> Вычисление работы переменной силы. Путь, пройденный телом		2				1-3	
	<b>Занятие 24.</b> Давление жидкости на вертикальную пластину. Вычисление статистических моментов и координат центра тяжести плоской кривой и плоской фигуры				2	3	1-3	
		48	32		16	30		200
<b>II семестр</b>								
1.	<b>Тема 1.</b> Функции двух переменных. Производные и дифференциалы функции двух переменных	2					1-3	
	<b>Занятие 1.</b> Нахождения значение функции в точке и построение линий уровня функций. Нахождения области определения функции нескольких переменных		2				1-3	
2.	<b>Занятие 2.</b> Нахождения частных производных функции двух переменных.		2				1-3	

	Нахождения полного дифференциала функции двух переменных							
	<b>Занятие 3.</b> Производная сложной функции. Полная производная. Дифференцирование неявной функции				2	4	1-3	
3.	<b>Тема 2.</b> Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 4.</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка, разрешенных относительно производной. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными		2				1-3	
4.	<b>Занятие 5.</b> Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка		2				1-3	
	<b>Занятие 6.</b> Решение уравнений в полных дифференциалах				2	3	1-3	
5.	<b>Тема 3.</b> Дифференциальные уравнения высших порядков	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 7.</b> Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка, разрешенных относительно производной. Решение уравнений, допускающие понижения порядка		2				1-3	
6.	<b>Занятие 8.</b> Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами		2				1-3	
	<b>Занятие 9.</b> Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида				2	3	1-3	
7.	<b>Тема 4.</b> Теория рядов: числовые и степенные ряды	2						12,5
	<b>Занятие 10.</b> Задачи на определение сходимости знакопостоянных числовых рядов		2					
8.	<b>Занятие 11.</b> Задачи на абсолютную и условную сходимость знакочередующихся рядов		2					
	<b>Занятие 12.</b> Задачи на определение интервала и радиуса сходимости степенных рядов				2			
9.	<b>Тема 5.</b> Основные понятия теории вероятностей. Определение вероятности. Элементы комбинаторики	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 13.</b> Решение задач на классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности		2				1-3	
10.	<b>Занятие 14.</b> Решение задач на элементы комбинаторики		2				1-3	
	<b>Занятие 15.</b> Решение задач на применение элементов комбинаторики в решении задач				2	3	1-3	

	вероятностей							
11.	<b>Тема 6.</b> Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 16.</b> Решение задач по формуле полной вероятностей		2				1-3	
12.	<b>Занятие 17.</b> Решение задач по формуле Байеса		2				1-3	
	<b>Занятие 18.</b> Решение задач по формуле Байеса (продолжение)				2	3	1-3	
13.	<b>Тема 7.</b> Повторные независимые испытания	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 19.</b> Решение задач по формуле Бернулли		2					
14.	<b>Занятие 20.</b> Решение задач по формуле Пуассона		2				1-3	
	<b>Занятие 21.</b> Решение задач на локальную и интегральную формулы Муавра-Лапласа				2	3	1-3	
15.	<b>Тема 8.</b> Дискретные случайные величины	2					1-3	12,5
	<b>Занятие 22.</b> Составление закона распределения дискретной распределения случайной величины		2				1-3	
16.	<b>Занятие 23.</b> Вычисление математического ожидания закона распределения дискретной случайной величины		2				1-3	
	<b>Занятие 24.</b> Вычисление дисперсии закона распределения дискретной случайной величины				2	4	1-3	
		16	32		16	26		200

### Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты **1 курсов**, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов. Из них 16 баллов администрацией могут быть представлены студенту за особые заслуги (призовые места в Олимпиадах, конкурсах, спортивных соревнованиях, выполнение специальных заданий, активное участие в общественной жизни университета).

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-9 неделя по 11,5 баллов + 8 баллов административных, итого 100 баллов), 2-й рейтинг (10-18 неделя по 11,5 баллов + 8 баллов административных, итого 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 20 баллов, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 32 балла, за СРС – 20 баллов, требования ВУЗа – 20 баллов, административные баллы – 8 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели, деканат факультета обращается к

проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (экзамен) проводится в форме тестирования. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов.

Таблица 5

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	Всего
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
<b>I рейтинг</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
<b>II рейтинг</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>64</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>200</b>

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 1-х курсов:

$$ИБ = \left[ \frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51 ,$$

где ИБ – итоговый балл,  $P_1$ - итоги первого рейтинга,  $P_2$ - итоги второго рейтинга,  $Эи$  – результаты итоговой формы контроля (экзамен).

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;  
 4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

Таблица 6

№ п/п	Объем СРС в ч	Тема самостоятельной работы	Форма и вид самостоятельной работы	Форма контроля
<b>I семестр</b>				
1.	3	Нахождение обратной матрицы. Определение ранга матрицы	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
2.	4	Действия над векторами, заданными проекциями	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
3.	4	Задачи на составление уравнения прямой на плоскости	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
4.	4	Задачи на составление уравнений прямой линии в пространстве	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
5.	4	Вычисление пределов функций	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
6.	4	Нахождение дифференциалов функций	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
7.	4	Интегрирования функций методом интегрирования по частям	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
8.	3	Давление жидкости на вертикальную пластину. Вычисление статистических моментов и координат центра тяжести плоской кривой и плоской фигуры	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
<b>Итого: 30</b>				
<b>II семестр</b>				
1.	4	Производная сложной функции. Полная производная. Дифференцирование неявной функции	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
2.	3	Решение уравнений в полных дифференциалах	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
3.	3	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
4.	3	Задачи на определение интервала и радиуса сходимости степенных рядов	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
5.	3	Решение задач на применение элементов комбинаторики в решении задач вероятностей	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
6.	3	Решение задач по формуле Байеса	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
7.	3	Решение задач на локальную и интегральную формулы Муавра-	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы

		Лапласа		
8.	4	Вычисление дисперсии закона распределения дискретной случайной величины	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
<b>Итого:26</b>				

#### **4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

Представленные темы для самостоятельной работы студентов охватывают основные разделы курса высшей математики и предназначены для освоения теоретического и практического материала по данному курсу. Выполнения указанных самостоятельных работ будет способствовать в повышении математической культуры обучающихся, которое выражается в логическом мышлении и принятии рационального решения в задачах профессиональной деятельности.

Для выполнения самостоятельных работ следует, предварительно, повторить теоретический материал по соответствующей теме. Затем, ознакомиться с методическими пособиями (некоторые из них приведены в списке литературы данной рабочей программы), посвященных в подробном решении задач, а потом приступить к выполнению самостоятельной работы.

#### **4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Самостоятельная работа приводится в письменной форме в отдельной тетради в клеточку для самостоятельных работ. На титульном листе указывается название изучаемой дисциплины, ФИО студента, курс и направление обучения. Все решения задач для самостоятельной работы должны быть аккуратно и подробно расписаны. В задачах, где необходимо геометрические иллюстрации обязательно выполняется чертеж. Рисунки необходимо рисовать с использованием карандаша. При этом не допускается зачеркивание или замазывание содержания самостоятельной работы в случае ошибок. Выполненные самостоятельные работы сдаются на проверку преподавателю в строго оговоренные преподавателям сроки. В противном случае преподаватель в праве не принять выполненную самостоятельную работу. Если после проверки самостоятельной работы преподавателем замечены ошибки и неточности, то тетрадь возвращает студенту для исправления замечаний. Срок для исправления замечаний также оговаривается преподавателем.

Самостоятельная работа, выполненная со всеми указанными выше требованиями, будет считаться принятой, и со стороны преподавателя, в конце выполненной работы, фиксируется дата принятия и подпись.

В случае переполнения тетради для самостоятельной работы она сдается преподавателю для хранения на кафедре и заводится новая тетрадь. Тетради по самостоятельной работе в конце изучения курса сдаются преподавателю для хранения на кафедре.

#### **4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Самостоятельные работы, выполненные в соответствии всеми требованиями, указанных в пункте 4.3, будут оцениваться согласно разделу «СРС: написание реферата, доклада, эссе, выполнение других видов работ» таблицы

### **5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **5.1. Основная литература**

**1.** Баврин, И. И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков : учебник и практикум для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. —



(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07021-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468944>

2. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468424>

3. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469580>

Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра [электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 150 с. <https://biblio-online.ru>

## 5.2. Дополнительная литература

1. Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. <https://biblio-online.ru>

2. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары [электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / Е. В. Хорошилова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 452 с. <https://biblio-online.ru>

3. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ф. Н. П. , уравнения и ряды [электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 379 с. <https://biblio-online.ru>

4. Малугин, В. А. Математическая статистика [электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 218 с. <https://biblio-online.ru>

5. Курбанов, И. К. Высшая математика [Текст] : учебник для студентов нематемат. спец. / И. К. Курбанов, Р. К. Раджабов ; Рос.-Тадж. (славян.) ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Душанбе : [б. и.], 2013. - 363 с.

6. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра [электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. <https://biblio-online.ru>

## 5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

### Интернет-ресурсы:

1. <https://urait.ru>
2. <http://math4school.ru>
3. <http://webmath.ru>.
4. <http://www-formula.ru/index.php>

### Электронно-библиотечные системы

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». — Режим доступа <https://e.lanbook.com/>;

2.ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа <https://bibli-online.ru/>.

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Windows Serwer 2019;
2. ILO;
3. ESET NOD32.

### **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по высшей и элементарной математике.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями данной рабочей программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы.

Перед работой с научными источниками студенту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение самостоятельной работы и т.д.).

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

При проведении занятий по дисциплине «Математика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Математика» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

**8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

*Форма итоговой аттестации: экзамен I и II семестрах.*

**Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов**

**Таблица 7**

<b>Оценка по буквенной системе</b>	<b>Диапазон соответствующих наборных баллов</b>	<b>Численное выражение оценочного балла</b>	<b>Оценка по традиционной системе</b>
<b>A</b>	10	95-100	Отлично
<b>A-</b>	9	90-94	
<b>B+</b>	8	85-89	Хорошо
<b>B</b>	7	80-84	
<b>B-</b>	6	75-79	
<b>C+</b>	5	70-74	Удовлетворительно
<b>C</b>	4	65-69	
<b>C-</b>	3	60-64	
<b>D+</b>	2	55-59	
<b>D</b>	1	50-54	
<b>Fx</b>	0	45-49	Неудовлетворительно
<b>F</b>	0	0-44	

*Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.*

*ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.*