

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



« 1 / 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математика»**

**Направление подготовки – 09.03.03 «Прикладная информатика»**

**Профиль подготовки – «Инженерия программного обеспечения»**

**Форма подготовки – очная**

**Уровень подготовки – бакалавриат**

Душанбе – 2023

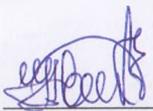
Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №7 от 12.01.2016г, доп. №922 от 19.09.2017. При разработке рабочей программы учитываются

- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

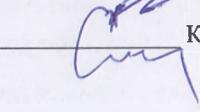
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1от 28 августа 2023г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от 28 августа 2023г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол № 1 от 29. 08. 2023г.

Заведующий кафедрой: к.ф-м.н., доцент  Гоибов Д.С.

Зам. председателя УМС факультета:  Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик: ст. преподаватель  Курбанов И.К.

## Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Курбанов И.К.				

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Математика» являются:

- получение студентами фундаментальных представлений о математике, как особом способе познания мира и образе мышления, общности её понятий и представлений;
- умение использовать математические модели для конкретных процессов и проводить необходимые расчёты в рамках построенных моделей;
- выработка у студентов умения проводить анализ прикладных, в том числе экономических задач и овладеть основными математическими методами.

#### 1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Математика» являются:

- обучение студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами, в частности, обучение методам линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления методом интегрирования и исследования дифференциальных уравнений первого порядка и их систем;
- обучение студентов работе с уравнениями, допускающих понижение порядка, методами решения линейных дифференциальных уравнений;
- обучение студентов решению систем дифференциальных уравнений, функционального и комплексного анализа, а также знакомство с различными приложениями этих методов.

#### 1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 2

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Вид оценочного средства
ОПК-1	Способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ИОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ИОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Контрольная работа  Опрос  Тестирование
ОПК-6	Способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические	ИОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, не-	Контрольная работа

	ские процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	четких вычислений, математического и имитационного моделирования. ИОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. ИОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Опрос  Тестирование
--	--	--	---------------------------

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к циклу обязательных дисциплин (Б1.Б.04), изучается на 1 и 2 семестре.

Дисциплина 2 взаимосвязана с данной дисциплиной, она изучается параллельно. Дисциплина 1 изучается параллельно вместе с тем часть её необходима как предшествующее. Теоретическими дисциплинами, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее являются: 3-5.

Таблица 3

№ п/п	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Экономическая теория	1-2	Б1.Б.26
2.	Дискретная математика	1	Б1.О.06
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	2	Б1.О.09
4.	Физика	3	Б1.О.12
5.	Численные методы	3	Б1.В.09
6.	Математическое и имитационное моделирование	6	Б1.В.16

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

1 семестр – 6 зачётных единиц, всего 216 часов, из которых: лекции – 32 часов, практические занятия – 16 часов, КСР – 16 часов, всего аудиторных – 64 часов, самостоятельная работа – 62 часов + 54 часа контроль – экзамен;

2 семестр – 4 зачётные единицы, всего 144 часов, из которых: лекции – 16 часа, практические занятия – 16 часов, КСР – 16 часов, всего аудиторных – 48 часов, самостоятельная работа – 42 часов + 54 часа контроль - экзамен;

### 3.1. Структура и содержание теоретической части курса

#### I семестр

**Тема 1. Раздел 1. Элементы линейной алгебры. Основные понятия и определения, основные виды матрицы** – 2 часа.

(Основные понятия и определения, основные виды матриц. Матрицы и виды матриц. Операции над матрицами. Числовые матрицы)

**Тема 2. Определители 2, 3,  $n$  – го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения.** – 2 часа

(Способы нахождения определителей 2, 3,  $n$  – го порядков, теорема существования и единственности обратной матрицы. Способы вычисления обратной матрицы, определение минора и алгебраического дополнения и способы их вычисления)

**Тема 3. Нахождение обратной матрицы.** Методы нахождения решения системы линейных алгебраических уравнений (метод Крамера) – 2 часа

**Тема 4. Ранг матрицы.** Теорема о базисном миноре. Способы вычисления ранга матрицы – 2 часа

**Тема 5. Методы нахождения решения системы линейных алгебраических уравнений (метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод).** Теорема Кронекера-Капелле – 2 часа

(Системы линейных алгебраических уравнений. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Однородные и неоднородные системы. Исследование системы линейных уравнений)

**Тема 6. Однородные системы линейных алгебраических уравнений.** Фундаментальная система решений. Некоторые сведения о приближённых методах нахождения решений системы линейных алгебраических уравнений – 2 часа

(Основные понятия и определения. Понятие однородной системы линейных уравнений. Приближённые методы решения систем линейных уравнений)

**Тема 7. Раздел 2. Векторная алгебра. Элементы матричного анализа.** Определение вектора как элемента линейного пространства. Системы координат (декартова и полярная). Линейные операции над векторами – 2 часа

(Основные понятия и определения векторной алгебры. Элементы матричного анализа. Декартова и полярная системы координат. Линейные операции над матрицами)

**Тема 8. Скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведения векторов, их основные свойства, геометрический и физический смысл.** Координатное выражение произведений векторов. Направляющие косинусы вектора. Геометрические и механические приложения – 2 часа

(Векторные произведения векторов, их виды и свойства, их геометрический и физический смысл. Геометрические и механические приложения)

**Тема 9. Линейные пространства.** Линейная зависимость и независимость системы векторов. – 2 часа

**Тема 10. Раздел 3. Линейные операторы и действия с ними.** Связь между матрицами оператора в различных базисах. – 2 часа

**Тема 11. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.** Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости – 2 часа

(Уравнение линии на плоскости. Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Основные определения аналитической геометрии. Определение прямой на плоскости. Формы уравнений прямой на плоскости)

Взаимное положение прямых на плоскости. Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости – 2 часа

**Тема 12. Взаимное положение прямых на плоскости.** Различные формы уравнения прямой прямой на плоскости. – 2 часа

(Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через 2 заданные точки. Угол между 2-мя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности 2-х прямых)

**Тема 13. Уравнения плоскости и уравнения прямой в пространстве.** Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение – 2 часа

(Уравнение прямой, проходящей через 2 заданные точки. Основные понятия и определения. Общее уравнение плоскости. Неполное уравнение.)

**Тема 14. Плоскость.** Общее уравнение. Неполное уравнение – 2 часа

**Тема 15. Раздел 4. Кривые второго порядка.** Каноническое уравнение кривых второго порядка (окружность, эллипс) – 2 часа

**Тема 16 Кривые второго порядка.** Каноническое уравнение кривых второго порядка (гипербола, парабола) – 2 часа

Итого 32ч

## II семестр

**Тема 1.** Раздел 5. Введение в анализ. Область определения функции. Свойства функции – 2 часа. (Четность, нечетность, периодичность, монотонность и ограниченность функции. Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума.)

**Тема 2.** Бесконечно малые величины и бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.. – 2 часа (Определение и свойства числовых последовательностей. Основные понятия. Бесконечно большие величины)

**Тема 3.** Второй замечательный предел. Непрерывность функции. – 2 часа (следствия из второго замечательного предела. Примеры решения примеров)

**Тема 4.** Производная и дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков – 2 часа

**Тема 5.** Применение производной к исследованию функций, монотонность, экстремумы, область. Вогнутости и выпуклости кривой, точки перегиба, асимптоты, построение графика функции– 2 часа

**Тема 6.** Интегрирование заменой переменной и по частям.

**Тема 7.** Интегрирование иррациональных функций. Подстановки Эйлера. – 2 часа

**Тема 8.** Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

**Итого 16 ч**

### 3.2. Структура и содержание практической части курса

#### I семестр

**Тема 1.** Основные операции над матрицами. Числовые матрицы – 2 часа

**Тема 2.** Разложение определителя  $n$ -го порядка по строке или столбцу. – 2 часа

**Тема 3.** Вычисление системы линейных алгебраических уравнений с помощью матричного метода– 2 часа

**Тема 4.** Вычисление системы линейных алгебраических уравнений с помощью метода Гаусса. – 2 часа

**Тема 5.** Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.– 2 часа

**Тема 6.** Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости – 2 часа

**Тема 7.** Кривые второго порядка (окружность, эллипс) – 2 часа

**Тема 8.** Кривые второго порядка (гипербола, парабола) – 2 часа

**Итого 16 ч**

#### II семестр

**Тема 1.** Понятие функции. Способы задания функции

Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривых – 2 часа

**Тема 2.** Замечательные пределы. Первый замечательные пределы.

Применение в задачах вычисления пределов первого замечательного предела – 2 часа

**Тема 3.** Задачи, приводящие к понятию производной – 2 часа

**Тема 4.** Понятие производной. Производные неявно и параметрически заданных функций – 2 часа

**Тема 5.** Производные высших порядков – 2 часа

**Тема 6.** Правило Лопиталю – 2 часа

**Тема 7.** Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простые дроби– 2 часа

**Тема 8.** Формула Ньютона – Лейбница – 2 часа

**Итого 16 ч**

### 3.3. Структура и содержание КСР

#### I семестр

**Тема 1.** Нахождение определителей 2, 3,  $n$ -го порядков. Обратная матрица. Миноры и алгебраические дополнения – 2 часа

**Тема 2.** Системы линейных уравнений. Вычисление системы линейных алгебраических уравнений с помощью матричного метода. – 2 часа

**Тема 3.** Прямая на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через 2 заданные

точки. Угол между 2-мя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности 2-х прямых – 2 часа

**Тема 4.** Прямая на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости – 2 часа

**Тема 5.** Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение – 2 часа

**Тема 6.** Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости – 2 часа

**Тема 7.** Кривые второго порядка (окружность, эллипс). – 2 часа

**Тема 8.** Кривые второго порядка (гипербола, парабола) – 2 часа

**Итого 16 ч**

### II семестр

**Тема 1.** Построение графика функции. – 2 часа

**Тема 2.** Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простые дроби – 2 часа

**Тема 3.** Применение в задачах вычисления пределов второго замечательного предела. – 2 часа

**Тема 4.** Производные неявно и параметрически заданных функций – 2 часа

**Тема 5.** Исследование функции на экстремумы – 2 часа

**Тема 6.** Первообразная функция и неопределенный интеграл. Определения и простейшие свойства. – 2 часа

**Тема 7.** Интегрирование по частям в определенном интеграле – 2 часа

**Тема 8.** Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской фигуры

**Итого 16 ч  
Таблица 4**

№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Лит-ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	КСР	СРС		
I семестр							
1	<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры.</b> Основные понятия и определения, основные виды матрицы <b>Пр.</b> Основные операции над матрицами. Числовые матрицы <b>Тема СРС:</b> Действия над матрицами.	2	2	–	4	1 – 4	
2	<b>Тема 2. Определители 2, 3, n – го порядков и их свойства.</b> Миноры и алгебраические дополнения <b>КСР:</b> Миноры и алгебраические дополнения <b>Тема СРС:</b> Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка	2	–	2	4	1 – 4	12,5
3	<b>Тема 3. Нахождение обратной матрицы. Методы нахождения решения системы линейных алгебраических уравнений (метод Крамера)</b> <b>Пр:</b> Разложение определителя n – го порядка по строке или столбцу.	2	2	–	4	1 – 4	12,5

	Тема СРС: Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей					
4	Тема 4. Ранг матрицы. Решение матричных уравнений. КСР: Вычисление обратной матрица Тема СРС: Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Нахождение обратной матрицы	2	2	4		12,5
5	Тема 5. Методы нахождения решения системы линейных алгебраических уравнений (матричный метод, метод Гаусса). Теорема Кронекера-Капелли. Пр: Вычисление системы линейных алгебраических уравнений с помощью матричного метода Тема СРС: Исследование системы линейных алгебраических уравнений на совместность.	2	2	4	1-4	12,5
6	Тема 6. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. Некоторые сведения о приближенных методах нахождения решений системы линейных алгебраических уравнений. КСР: Некоторые сведения о приближенных методах нахождения решений системы линейных алгебраических уравнений Тема СРС: Способы вычисления ранга матрицы	2	2	4	1-4	12,5
7	Раздел 2. Векторная алгебра. Элементы матричного анализа Определение вектора как элемента линейного пространства. Системы координат (декартова и полярная). Линейные операции над векторами. Пр.: Вычисление системы линейных алгебраических уравнений с помощью метода Гаусса. Тема СРС: Вычисление системы линейных алгебраических уравнений с помощью теоремы Крамера	2	2	4	1-4	12,5

8	<p><b>Тема 1. Скалярное, векторное, смешанное, их основные свойства, геометрический и физический смысл. Координатное выражение произведений векторов. Направляющие косинусы вектора. КСР: Геометрические и механические приложения</b></p> <p><b>Тема СРС: Нахождение фундаментальной системы решений</b></p>	2		2	4	1 – 4	12,5
9	<p><b>Тема 2. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. ПР. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Тема СРС: Векторы и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора.</b></p>	2	2		4	1 – 4	12,5
10	<p><b>Тема 3. Линейные операторы и действия с ними. Связь между матрицами оператора в различных базисах. КСР: Размерность и базис линейного оператора. Координаты вектора. Тема СРС: Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов</b></p>	2		2	4	1 – 4	12,5
11	<p><b>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве</b></p> <p><b>ПР. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Тема СРС: Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.</b></p>	2	2		4	1 – 4	12,5
12	<p><b>Тема 2. Взаимное положение прямых на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. КСР: Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Тема СРС: Взаимное расположение прямых на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости.</b></p>	2		2	4	1 – 4	12,5
13	<p><b>Тема 3. Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение. ПР: Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от</b></p>	2	2		4	1 – 4	12,5

	точки до прямой на плоскости <b>Тема СРС:</b> Уравнение плоскости и уравнение прямой в пространстве.						
14	<b>Уравнение плоскости и уравнение прямой в пространстве</b> <b>КСР:</b> Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение <b>Тема СРС:</b> Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых на плоскости.	2		2	4	1 – 4	12,5
15	<b>Раздел 4. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс.</b> <b>ПР:</b> Кривые второго порядка (окружность, эллипс) <b>Тема СРС:</b> Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	2		2	4	1 – 4	12,5
16	<b>Тема 2. Кривые второго порядка. гипербола, парабола.</b> <b>ПР:</b> Каноническое уравнение кривых второго порядка (окружность, эллипс) <b>Тема СРС:</b> Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, цилиндры	2		2	2	1 – 4	12,5
<b>Итого по семестру:</b>		<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>62</b>		<b>200</b>
<b>II семестр</b>							
1	<b>Раздел 5. Введение в анализ. Область определения функции. Свойства функции.</b> <b>Пр.:</b> Понятие функции. Способы задания функции <b>Тема СРС:</b> Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.	2	2		2	1 – 4	
2	<b>Тема 2 Предел числовой последовательности и предел бесконечно больших величин.</b> <b>КСР:</b> Исследование функций одной переменной. <b>Тема СРС:</b> Предел функции	-	-	2	4	1 – 4	12,5
3	<b>Тема 3. Бесконечно малые величины и бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.</b> <b>Пр.:</b> Построение графика функции <b>Тема СРС:</b> Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования и построения гра-	2		2	2	1 – 4	12,5

	фика функции.						
4	<p><b>Тема 4. Основные теоремы о пределах.</b>  <b>Пр.:</b> Замечательные пределы.  Первый замечательные пределы.  <b>Тема СРС:</b> Бесконечно малые и бесконечно большие величины.  Связь между Бесконечно малые и бесконечно большие величины</p>	-		2	4	1 – 4	12,5
5	<p><b>Тема 5. Второй замечательный предел. Непрерывность функции.</b>  <b>Пр.:</b> Применение в задачах вычисления пределов первого замечательного предела.  <b>Тема СРС:</b> Формула Тейлора и Маклорена. Разложение функции на многочлен</p>	2	2	-	2	1 – 4	12,5
6	<p><b>Раздел 6. Производные элементарных, сложных, и обратных функций</b>  <b>КСР.</b> Применение в задачах вычисления пределов второго замечательного предела.  <b>Тема СРС:</b> Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл</p>	-	-	2	4	1 – 4	12,5
7	<p><b>Тема 2. Производная и дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков</b>  <b>Пр:</b> Задачи, приводящие к понятию производной  <b>Тема СРС:</b> Правило Лопитала</p>	2	2	-	2	1 – 4	12,5
8	<p><b>Тема 3. Формула Тейлора и Маклорена. Правило Лопитала.</b>  <b>КСР:</b> Производные неявно и параметрически заданных функций  <b>Тема СРС:</b> Дифференциал и его геометрический смысл.</p>	-	-	2	4	1 – 4	12,5
9	<p><b>Тема 3. Применение производной к исследованию функций, монотонность, экстремумы, область. Вогнутости и выпуклости кривой, точки перегиба, асимптоты, построение графика функции</b>  <b>Пр.:</b> Производные высших порядков  <b>Тема СРС:</b> Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума дифференцируемой</p>	2	2	-	2	1 – 4	12,5

	функции. Достаточные условия экстремума	-					
10	<b>Раздел 7. Неопределенный интеграл и методы интегрирования. Свойства неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.</b> КСР: Исследование функции на экстремумы Тема СРС: Частные производные высших порядков	-		2	4	1-4	12,5
11	<b>Тема 2. Интегрирование замкнутой переменной и по частям.</b> Пр.: Правило Лопиталя Тема СРС: Непосредственное интегрирование	2	2		2	1-4	12,5
12	<b>Тема 3. Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простые дроби.</b> КСР: Первообразная функция и неопределенный интеграл. Определения и простейшие свойства. Тема СРС: Метод неопределенных коэффициентов, интегрирование простейших рациональных дробей	-		2		1-4	12,5
13	<b>Тема 4. Интегрирование иррациональных функций. Подстановки Эйлера.</b> Пр.: Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простые дроби Тема СРС: Интегрирование иррациональных функций, подстановки Эйлера	2		2		1-4	12,5
14	<b>Раздел 8. Определенный интеграл</b> КСР.: Интегрирование по частям в определенном интеграле Тема СРС: Определенный интеграл как предел интегральных сумм.	-		2		1-4	12,5
15	<b>Тема 2. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.</b> Пр.: Формула Ньютона – Лейбница Тема СРС: Основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем	2	2		2	1-4	12,5
16	<b>Тема 3. Приложение определен-</b>				2	1-4	12,5

ного интеграла в задачах физики, геометрии. КСР: Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской фигуры Тема СРС: Вычисление площади плоских фигур			2		
<b>Итого по семестру:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>200</b>

### Формы контроля и критерии начисления 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 в 1 семестре, экзамен во втором семестре проводится в форме тестирования. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает для гуманитарных направлений/специальности – 25 тестовых вопросов, где правильный ответ оценивается в 4 балла. Тестирование проводится в электронном виде.

Таблица 5

### для студентов 1 курсов

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 положений высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	Всего
1	2	3	4	5	7
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>Первый 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
Второй рейтинг	24	32	24	20	100
Итого	48	64	48	40	200

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**

Самостоятельная работа позволяет оптимально сочетать теоретическую и практическую составляющие обучения. При этом обеспечивается упорядочивание теоретических знаний, что, в конечном счёте, приводит к повышению мотивации обучающихся в их освоении. Самостоятельная работа планируется и организуется с целью углубления и расширения теоретических знаний, формирования самостоятельного логического мышления. Организация этой работы позволяет оперативно обновлять содержание образования, создавая предпосылки для формирования базовых (ключевых) компетенций категории интеллектуальных (аналитических) и обеспечивая, таким образом, качество подготовки специалистов на конкурентоспособном уровне. Из всех ключевых компетенций, которые формируются в процессе выполнения самостоятельных работ, следует выделить следующие: умение учиться, умение осуществлять поиск и интерпретировать информацию, повышение ответственности за собственное обучение.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов;
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

По дисциплине «Математика» используется два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

К основным аудиторным видам относятся:

- Активная работа на лекциях
- Активная работа на практических занятиях
- Контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТ).
- Выполнение контрольных работ.

Внеаудиторная работа проводится в следующих видах:

- Проработка лекционного материала,
- Подготовка к практическим занятиям,
- Подготовка к аудиторным контрольным работам,
- Выполнение ИДЗ,
- Подготовка к защите ИДЗ,
- Подготовка к зачету, экзамену.

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

Таблица 6

№ п/п	Объем СРС в часах	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
I семестр				
1	4	Действия над матрицами.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ (Индивидуальное домашнее задание)	Защита работы
2	4	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
3	4	Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
4	4	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Нахождение обратной матрицы	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
5	4	Исследование системы линейных алгебраических уравнений на совместность	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
6	4	Способы вычисления ранга матрицы	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
7	4	Вычисление системы линейных алгебраических уравнений с помощью теоремы Крамера	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
8	4	Нахождение фундаментальной системы решений	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
9	4	Векторы и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
10	4	Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
11	4	Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
12	4	Взаимное расположение прямых на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
13	4	Уравнение плоскости и уравнение прямой в пространстве.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
14	4	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых на плоскости	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
15	4	Прямая в пространстве. Взаимное	Письменное решение	Защита работы

		расположение прямой и плоскости в пространстве	упражнений и задач. ИДЗ	
16	2	Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, цилиндры	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
II семестр				
1	2	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
2	4	Предел функции.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
3	2	Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
4	4	Формула Тейлора и Маклорена. Разложение функции на многочлен	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
5	2	Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования и построения графика функций.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
6	4	Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
7	2	Правило Лопиталя	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
8	4	Дифференциал и его геометрический смысл.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
9	2	Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточные условия экстремума	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
10	4	Частные производные высших порядков	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
11	2	Непосредственное интегрирование.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
12	2	Метод неопределенных коэффициентов, интегрирование простейших рациональных дробей	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
13	2	Интегрирование иррациональных функций, подстановки Эйлера	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
14	2	Определенный интеграл как предел интегральных сумм.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
15	2	Основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем	Письменное решение упражнений и задач.	Защита работы

			ИДЗ	
16	2	Вычисление площади плоских фигур.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
Итого 42				

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

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) по дисциплине «Математика» предназначены для студентов очной форм обучения нематематических факультетов, изучающих курс математики в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) по соответствующим направлениям подготовки. Работа содержит 12 индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) по 30 вариантов в каждом, содержащих различные задания по дисциплине «Математика».

Целью настоящего комплекта ИДЗ является ознакомление студентов с основами линейной алгебры и началами математического анализа. При решении заданий по линейной алгебре учащиеся отработают навыки действий с определителями и матрицами, а также решения систем неоднородных и однородных линейных алгебраических уравнений. При решении заданий по математическому анализу студенты осваивают технику вычисления пределов функции, получат навыки исследования функций одной переменной с применением аппарата дифференциального исчисления.

Структурно комплект ИДЗ может быть разбит на три блока: ИДЗ-1-4 – алгебраический блок; ИДЗ-5-8 – основы теории пределов и дифференциального анализа; ИДЗ-9-10 – прикладные аспекты применения дифференциального анализа для исследования функции одной переменной. В зависимости от степени подготовки студентов и объема учебных часов, выделенных на изучение дисциплины, преподаватель может варьировать объем выполняемых ИДЗ.

В целом, самостоятельное решение индивидуальных заданий позволяет углубить теоретические знания, отработать практические навыки решения задач по дисциплине. Во введении к работе приведены примеры решения типовых заданий по теме с необходимыми методическими указаниями.

Накопление большого количества оценок за ИДЗ, самостоятельные и контрольные работы в аудитории позволяет контролировать учебный процесс, управлять им, оценивать качество усвоения изучаемого материала.

#### 4.3. Требования к предоставлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Данный элемент должен содержать описание целей выполнения задания студентом, в соответствии с которыми ставятся задачи, которые предстоит ему решить. Должны быть указаны правила выбора варианта, структура работы, требования к представлению и оформлению результатов (если нет методических инструкций и других руководств для выполнения), этапы выполнения.

ИДЗ (индивидуальное домашнее задание) выполняется на отдельной тетради по математике в рукописной форме. Тетрадь должна быть в клетку, желательно 48 листов. Все записи в тетрадях делать синей пастой, при необходимости выделить текст, можно использовать другие цвета. Рисунки выполняются простыми карандашами. Писать и рисовать в тетради только с разрешения преподавателя.

Решение должно быть написано в полном объеме и в понятной форме. Готовое решенное задание должно быть предоставлено преподавателю в срок сдачи. На титульном листе тетради должны быть указаны Ф.И.О. студента, направление, курс и группа.

#### 4.4. Критерий оценки выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Математика»

Критериями для оценки самостоятельной работы могут служить:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;

- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

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

### **5.1. Основная литература**

1. 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.

2. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 276 с. <https://biblio-online.ru>

3. 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>

4. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 3 [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 418 с. <https://biblio-online.ru>

### **5.2. Дополнительная литература**

1. Курбаншоев С.З. Лекции по аналитической геометрии (для студентов экономических специальностей) – Душанбе, РТСУ, 2015. – 290 с.

2. Курбаншоев С.З. «Высшая математика для экономистов», Душанбе: РТСУ, 2015. – 370 с.

3. Курбаншоев С.З. – Лекции по линейной алгебре. – Душанбе, РТСУ, 2010г.

4. П.С. Александров, Курс аналитической геометрии и линейной алгебры, М.: Наука, 1979г. – 512с.

5. Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. - М. Наука, 2009г.

6. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М.: Наука, 2013г.

7. Общий курс высшей математики для экономистов – Под общ. ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА – М., 2014г.

8. Сборник задач по высшей математике для экономистов – Под ред. В.И. Ермакова, - М.: ИНФРА – М., 2007г.

9. Терёхина Л.И., Фикс И.И., Сборник индивидуальных заданий, «Высшая математика», часть 1

10. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. М.: Наука.

11. Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. - М. Наука, 1987,1989.

12. Высшая математика для экономических специальностей, - Под. Ред. Проф. Н.Ш. Кремера – М.: Высшее образование, ч.1., ч.2., 2005.

13. Данко П.Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах – М.: Высшая школа, ч.1., ч.2, 1974.

### **5.3. Интернет-ресурсы:**

1. <http://webmath.exponenta.ru>.

2. <http://mirknig.com>.

3. <http://www.toehelp.ru>.

4. <http://e.lanbook.com>

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

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Работа с литературой – 1 час в неделю;

Подготовка к практическому занятию – 1 час;

Подготовка к зачету – 5 часов;

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.

Основная часть теоретического материала курса дается в ходе практических занятий, хотя часть материала может изучаться и самостоятельно по учебной литературе. При изучении теоретического материала следует обратить внимание на следующие моменты.

Понятие функции часто встречается в школьном курсе математики и хорошо знакомо учащимся. Умение находить область определения и множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства и монотонности, точки экстремума – залог успешного решения задач единого экзамена. Можно выделить два обобщенных умения, связанных с исследованием свойств функций:

1) уметь «читать» график функции и переводить его свойства с графического языка на алгебраический и наоборот;

2) уметь работать с формулой, задающей функцию, обосновывая или проверяя наличие указанных свойств, что связывает задачи данного блока и с другими темами школьного курса (решение уравнений и неравенств, вычисление производных и др.)

В подготовке к решению подобных заданий поможет таблица, в которой перечислены свойства функций и дан их перевод на язык графиков.

Другим важным умением является умение оперировать с формулой, задающей функцию. При работе с формулой связывает задания данного блока с другими темами курса алгебры и начала анализа.

Например, при нахождении нулей функции нужно решать уравнения; при определении промежутков знакопостоянства функции – решать неравенства; при поиске области определения функции – находить области определения выражения.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы. Учсть требования, предъявляемые к студентам и критерии оценки знаний.

При выполнении домашних заданий 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.

Учебно-методический комплекс (УМК) призван помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить.

В первую очередь студент должен осознать предназначение комплекса: его структуру, цели и задачи. Для этого он знакомится с прамбулой, оглавлением УМК, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним.

Далее студент внимательно прочитывает и осмысливает тот раздел, задания которого ему необходимо выполнить.

Выполнение *всех* заданий, определяемых содержанием курса, предполагает работу с научными исследованиями (монографиями и статьями). 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 материалов 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 контрольной 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 ИТ-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), мультимедиа лекции, 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 зачет в 1-м семестре, экзамен во 2-м семестре в тестовой форме.*

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

Таблица 7

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