

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

«Утверждаю»
Декан ЕНФ 
Муродзода Д.С.
«31»  **2024 г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика»**

**Направление подготовки – 09.03.03 «Прикладная информатика»
Профиль подготовки – «Инженерия программного обеспечения»
Форма подготовки – очная
Уровень подготовки – бакалавриат**

Душанбе – 2024

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №922 от 19.09.2017 г.

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 № 1 от 28 августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол № 1 от 30 августа 2024 г.

Заведующий кафедры математики и физики,
к.ф.-м.н., доцент Гул Гулбоев Б.Дж.

Зам. председателя УМС
естественнонаучного факультета Халимов Халимов И.И.

Разработчик: преподаватель Махмадова Махмадова Ф.Ш.

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Махмадова Ф.Ш.	ПИА Пятница 8:00 – 9:20 Второй корпус: Ауд.213	ПИА Вторник 8:00 – 9:20 Второй корпус: Ауд.213	Пятница 13:00-16:10	РТСУ, кафедра математики и физики, второй корпус, 203 каб.

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. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Таблица 1

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Вид оценочного средства
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретическо-	ИОПК-1.1. Применяет основы математики, физики, вычислительной техники и программирования в профессиональной деятельности. ИОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов ма-	Контрольная работа Письменное решение примеров и задач. ИДЗ

	го и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	тематического анализа и моделирования. ИОПК-1.3. Использует методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Опрос Тестирование
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ИОПК-6.1. Использует основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. ИОПК-6.2. Применяет 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. Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Контрольная работа Письменное решение примеров и задач. ИДЗ Опрос Тестирование

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части учебного плана (Б1.О.14), изучается в 1 и 2 семестрах.

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

Таблица 2.

№ п/п	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Экономическая теория	1,2	Б1.О.04
2.	Дискретная математика	1	Б1.О.15
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	2	Б1.О.16
4.	Физика	3	Б1.О.19

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

1 семестр – 5 зачётных единиц, всего 180 часов, из которых: лекции – 32 часа, практические занятия – 16 часов, КСР – 16 часов, всего аудиторных – 64 часов, самостоятельная работа – 62 часа, 54 часа контроль – экзамен;

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

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

I семестр (32 часов)

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. Приближенные 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)

Тема 12. Взаимное положение прямых на плоскости. Различные формы уравнения 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

II семестр (16 часов)

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 – 2 часа

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

Тема 8. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле – 2 часа.

3.2. Структура и содержание практической части курса

I семестр (16 часов)

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.

II семестр (16 часов)

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 замечательный предел.
 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 Лопиталя – 2 часа
- Тема 7.** Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простые дроби – 2 часа
- Тема 8.** Формула Ньютона – Лейбница – 2 часа.

3.3. Структура и содержание КСР

I семестр (16 часов)

- 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

II семестр (16 часов)

- Тема 1.** Построение графика функции. – 2 часа
- Тема 2.** Применение в задачах вычисления пределов второго замечательного предела. – 2 часа
- Тема 3.** Производные неявно и параметрически заданных функций – 2 часа
- Тема 4.** Исследование функции на экстремумы – 2 часа
- Тема 5.** Первообразная функция и неопределенный интеграл. Определения и простейшие свойства. – 2 часа
- Тема 6.** Интегрирование по частям в определенном интеграле – 2 часа
- Тема 7.** Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простые дроби – 2 часа
- Тема 8.** Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской фигуры – 2 часа.

Структура и содержание теоретической, практической, лабораторной части курса, КСР, СРС, критерии начисления баллов для 1 курсов

Таблица 3.

№ 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	Раздел 1. Элементы линейной алгебры. Основные понятия и определения, основные виды матрицы Пр. Основные операции над матрицами. Числовые матрицы Тема СРС: Действия над матрицами.	2		–	4	1 – 4	12,5
2	Тема 2. Определители 2, 3, n – го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. КСР: Миноры и алгебраические дополнения Тема СРС: Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.	2		–	4	1 – 4	12,5
3	Тема 3. Нахождение обратной матрицы. Методы нахождения решения системы линейных алгебраических уравнений (метод Крамера) ПР: Разложение определителя n –го порядка по строке или столбцу. Тема СРС: Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей	2			4	1 – 4	12,5
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			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		–	4	1 – 4	12,5
6	Тема 6. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. Некоторые сведения о приближённых методах нахождения решений системы линейных алгебраических уравнений. КСР: Некоторые сведения о приближенных методах нахождения	2		-	4	1 – 4	12,5

	решений системы линейных алгебраических уравнений Тема СРС: Способы вычисления ранга матрицы			2			
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	Тема 1. Скалярное, векторное, смешанное, их основные свойства, геометрический и физический смысл. Координатное выражение произведений векторов. Направляющие косинусы вектора. КСР: Геометрические и механические приложения Тема СРС: Нахождение фундаментальной системы решений	2		2	4	1 – 4	12,5
9	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.	2	2	-	4	1 – 4	12,5
10	Тема 3. Линейные операторы и действия с ними. Связь между матрицами оператора в различных базах. КСР: Размерность и базис линейного оператора. Координаты вектора. Тема СРС: Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов	2		2	4	1 – 4	12,5
11	Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве ПР. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости.	2	2		4	1 – 4	12,5

	Тема СРС: Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.						
12	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.	2		2	4	1 – 4	12,5
13	Тема 3. Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение. ПР: Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости Тема СРС: Уравнение плоскости и уравнение прямой в пространстве.	2		2	4	1 – 4	12,5
14	Уравнение плоскости и уравнение прямой в пространстве КСР: Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение Тема СРС: Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых на плоскости.	2		2	4	1 – 4	12,5
15	Раздел 4. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. ПР: Кривые второго порядка (окружность, эллипс) Тема СРС: Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	2		2	4	1 – 4	12,5
16	Тема 2. Кривые второго порядка. гипербола, парабола. ПР: Каноническое уравнение кривых второго порядка (окружность, эллипс) Тема СРС: Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, цилиндры	2		2	2	1 – 4	12,5
Итого :		32	16	16	62		200
II семестр							
1	Раздел 5. Введение в анализ. Область определения функции. Свойства функции. Пр.: Понятие функции. Способы задания функции Тема СРС: Теоремы Ферма, Ролля,	2	2		2	1 – 4	12,5

	Лагранжа, Коши.						
2	Тема 2 Предел числовой последовательности и предел бесконечно больших величин. КСР: Исследование функций одной переменной. Тема СРС: Предел функции	-	-	2	2	1 – 4	12,5
3	Тема 3. Бесконечно малые величины и бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами. Пр.: Построение графика функции Тема СРС: Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования и построения графика функции.	2	2	-	4	1 – 4	12,5
4	Тема 4. Основные теоремы о пределах. Пр.: Замечательные пределы. Первый замечательные пределы. Тема СРС: Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Связь между Бесконечно малые и бесконечно большие величины	-	-	2	2	1 – 4	12,5
5	Тема 5. Второй замечательный предел. Непрерывность функции. Пр.: Применение в задачах вычисления пределов первого замечательного предела. Тема СРС: Формула Тейлора и Маклорена. Разложение функции на многочлен	2	2	-	2	1 – 4	12,5
6	Раздел 6. Производные элементарных, сложных, и обратных функций КСР. Применение в задачах вычисления пределов второго замечательного предела. Тема СРС: Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл	-	-	2	2	1 – 4	12,5
7	Тема 2. Производная и дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков Пр: Задачи, приводящие к понятию производной Тема СРС: Правило Лопиталя	2	2	-	4	1 – 4	12,5
8	Тема 3. Формула Тейлора и Маклорена. Правило Лопиталя. КСР: Производные неявно и параметрически заданных функций	-	-	2	2	1 – 4	12,5

	Тема СРС: Дифференциал и его геометрический смысл.						
9	Тема 3. Применение производной к исследованию функций, монотонность, экстремумы, область. Вогнутости и выпуклости кривой, точки перегиба, асимптоты, построение графика функции Пр.: Производные высших порядков Тема СРС: Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточные условия экстремума	2			2	1 – 4	12,5
10	Раздел 7. Неопределенный интеграл и методы интегрирования. Свойства неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. КСР: Исследование функции на экстремумы Тема СРС: Частные производные высших порядков	-		2	4	1 – 4	12,5
11	Тема 2. Интегрирование заменой переменной и по частям. Пр.: Правило Лопитала Тема СРС: Непосредственное интегрирование	2	2		2	1 – 4	12,5
12	Тема 3. Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простые дроби. КСР: Первообразная функция и неопределенный интеграл. Определения и простейшие свойства. Тема СРС: Метод неопределенных коэффициентов, интегрирование простейших рациональных дробей	-		2	2	1 – 4	12,5
13	Тема 4. Интегрирование иррациональных функций. Подстановки Эйлера. Пр.: Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения на простые дроби Тема СРС: Интегрирование иррациональных функций, подстановки Эйлера	2			4	1 – 4	12,5
14	Раздел 8. Определенный интеграл КСР.: Интегрирование по частям в определенном интеграле	-			2	1 – 4	12,5

	Тема СРС: Определенный интеграл как предел интегральных сумм.						
15	Тема 2. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Пр.: Формула Ньютона – Лейбница Тема СРС: Основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем	2	2	-	2	1 – 4	12,5
16	Тема 3. Приложение определенного интеграла в задачах физики, геометрии. КСР: Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской фигуры Тема СРС: Вычисление площади плоских фигур		-	2	4	1 – 4	12,5
Итого:		16	16	16	42		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.

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-7 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (8 неделя – Рубежный контроль №1) = 100 баллов), 2-й рейтинг (9-15 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (16 неделя – Рубежный контроль №2) = 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 21 балл, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 31,5 балл, за СРС – 17,5 баллов, требования ВУЗа – 17,5 баллов, рубежный контроль – 12,5 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 как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов. Тестирование проводится в электронном виде, устный экзамен на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости по аналогичной системе с тестированием.

Таблица 4.

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов	Выполнение положений высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также дру-	Всего
--------	---	--	---	--	-------

	других видов работ*		работ	гих пунктов устава высшей школы)	
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
Первый рейтинг	24	32	24	20	100
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 тео-

ретических 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 5.

№ п/п	Объем СРС в часах	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
I семестр				
1	4	Действия над матрицами.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
2	4	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
3	4	Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
4	4	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Нахождение обратной матрицы	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы

5	4	Исследование системы линейных алгебраических уравнений на совместность	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
6	4	Способы вычисления ранга матрицы	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
7	4	Вычисление системы линейных алгебраических уравнений с помощью теоремы Крамера	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
8	4	Нахождение фундаментальной системы решений	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
9	4	Векторы и действия с ними. Координатные орты. Разложение вектора по координатным осям, координаты вектора.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
10	4	Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
11	4	Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
12	4	Взаимное расположение прямых на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
13	4	Уравнение плоскости и уравнение прямой в пространстве.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
14	4	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых на плоскости	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
15	4	Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
16	2	Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, цилиндры	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
Всего за семестр: 62 часа				
II семестр				
1	2	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
2	2	Предел функции.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
3	4	Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малые и бесконечно большие величины.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
4	2	Формула Тейлора и Маклорена. Разложение функции на	Письменное решение примеров и	Защита работы

		многочлен	задач. ИДЗ	
5	2	Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования и построения графика функции.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
6	2	Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
7	4	Правило Лапирала	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
8	2	Дифференциал и его геометрический смысл.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
9	2	Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточные условия экстремума	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
10	4	Частные производные высших порядков	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
11	2	Непосредственное интегрирование.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
12	2	Метод неопределенных коэффициентов, интегрирование простейших рациональных дробей	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
13	4	Интегрирование иррациональных функций, подстановки Эйлера	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
14	2	Определенный интеграл как предел интегральных сумм.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
15	2	Основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
16	4	Вычисление площади плоских фигур.	Письменное решение примеров и задач. ИДЗ	Защита работы
		Всего за семестр: 42 часа		

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 формы 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 освоят 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. Критерии 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. Причем работа 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. Учесть 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 преамбулой, 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

Аудитории Естественнонаучного факультета, в которых проводятся занятия по дисциплине «Математика» оснащены проектором для проведения презентаций, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность.

Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Форма итоговой аттестации экзамен в 1-2-м семестрах в традиционной (устной) форме.

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

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	

C	4	65-69	Удовлетворительно
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.