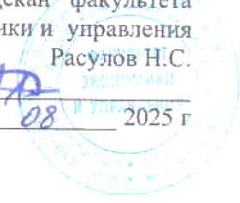


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

«Утверждаю»
Декан факультета
экономики и управления
Расулов Н.С.
« 29 » 08 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Высшая математика»
Направление подготовки – 38.03.01 «Экономика»
Профиль подготовки - «Мировая экономика»
Форма подготовки – очная
Уровень подготовки – бакалавриат**

Душанбе – 2025

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ №954 от 12.08.2020 г.

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 2025 г.

Рабочая программа утверждена УМС факультета экономики и управления, протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом факультета экономики и управления, протокол № 1 от «29» августа 2025 г.

Заведующий кафедрой,
к.ф.-м.н., доцент

_____  _____

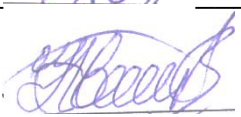
Гулбоев Б.Дж.

Зам. председателя УМС
факультета, к.э.н.,
доцент

_____  _____

Шодиева Т.Г.

Разработчик, к.ф.-м.н.,
доцент

_____  _____

Гаибов Д.С.

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Гаибов Д.С.				РТСУ, второй корпус, 203 каб. кафедра математики и физики

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Целями дисциплины «Высшая математика» являются:

- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- привитие навыков математического мышления;
- привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;
- умение сводить задачи принятия решений в экономике к математическим моделям, используя методы линейной алгебры;
- овладение математическими методами, использующими теорию матриц при моделировании экономических задач;
- умение анализировать совместность системы линейных уравнений и получать их решение;
- овладение математическими методами, использующимися при моделировании экономических задач;
- использование геометрических объектов при постановке и решении задач оптимизации в экономике.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

Задачами дисциплины «Высшая математика» являются:

- повышение уровня фундаментальной математической подготовки студентов с усилением ее прикладной экономической направленности;
- ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- привить студентам умение самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям;
- развить логическое и алгоритмическое мышление;
- выработать навыки математического исследования прикладных вопросов и умение перевести экономическую задачу на математический язык.

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
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИУК-1.2. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему ИУК-1.3. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение ИУК-1.4. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Вопросы для устного опроса Тестовые задания закрытого типа Тестовые задания открытого типа
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения порученной работы; ИУК-6.2. Планирует перспективные цели собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей и реализовывает намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей; ИУК-6.3. Владеет навыком составления плана последовательных шагов для достижения поставленной цели	Вопросы для устного опроса Тестовые задания закрытого типа Тестовые задания открытого типа
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ИОПК-2.1. Определяет источники и методы сбора информации, осуществляет их поиск на основе поставленных целей для решения экономических задач. ИОПК-2.2. Проверяет достоверность, полноту, актуальность и непротиворечивость данных, исключает их дублирование. ИОПК-2.3. Формулирует статистически обоснованные выводы из результатов	Вопросы для устного опроса Тестовые задания закрытого типа Тестовые задания открытого типа

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Высшая математика» относится к циклу обязательных дисциплин. Студенты, обучающиеся по данной программе должны иметь знания

и практические навыки по высшей и элементарной математике в соответствии с требованиями к студентам высших учебных заведений. Она является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла (Б1.О.13), изучается на 1-2 семестре.

Дисциплины 1 и 5 взаимосвязаны с данной дисциплиной, они изучаются параллельно, вместе с тем часть их необходимо как предшествующее. Теоретическими дисциплинами, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее являются:

Таблица 3.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Микроэкономика	1-2	Б1.О.18
2.	Бухгалтерский учет и анализ	5	Б1.О.22
3.	Статистика	1-2	Б1.О.14

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины «Высшая математика» составляет:

1 семестр: 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых: лекции – 16 часов, практические занятия – 16 часов, КСР – 16 часов, самостоятельная работа – 42 часа+54 часа контроль, всего часов аудиторной нагрузки – 48 часов, в том числе в интерактивной форме – 8 часов, экзамен;

2 семестр: 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых: лекции – 16 часов, практические занятия – 16 часов, КСР – 16 часов, самостоятельная работа – 42 часа+54 часа контроль, всего часов аудиторной нагрузки – 48 часов, в том числе в интерактивной форме – 8 часов, экзамен.

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

I семестр

Тема 1. Матрицы и определители

Действия над матрицами. (Умножение на число. Сложение матриц. Транспонирование Умножение прямоугольных матриц) – 2 часа

Тема 2. Обратная матрица (критерий существования обратной матрицы; построение обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений и методом Гаусса) – 2 часа

Тема 3. Векторная алгебра

Определители второго и третьего порядков и их свойства. (Основные определения. Вычисление определителей. Определитель n-го порядка) – 2 часа

Тема 4. Скалярное произведение векторов: его выражение через координаты. Угол между векторами

(Основные понятия. Скалярное произведение. Нахождение угла между векторами) – 2 часа

Тема 5. Раздел 3. Системы линейных уравнений

3.1. Однородные системы и свойства их решений.

(Фундаментальная система решений. Размерность подпространства решений однородной системы) – 2 часа

Тема 6. 3.3. Матричный метод решения системы линейных уравнений. (Матричные уравнения. Метод Гаусса для отыскания решения системы) – 2 часа

Тема 7. Раздел 4. Евклидовы пространства. Линейные операторы

4.1. Скалярное произведение

(Свойства скалярного произведения; скалярные произведения в различных пространствах) – 2 часа

Тема 8. Раздел 6. Аналитическая геометрия на плоскости

6.2. Прямая на плоскости.

(Различные формы уравнения прямой на плоскости. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Углы, образуемые двумя прямыми на плоскости) – 2 часа

Итого 16ч

II семестр

Тема 1. Раздел 1. Введение в математический анализ

Множества. Функция.

(Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Множество вещественных чисел. Область определения функции) – 2 часа

Тема 2. Раздел 2. Предел и непрерывность функции

(Основные понятия о числовых последовательностях. Предел числовой последовательности) – 2 часа

Тема 3. Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

3.1. Определение производной в точке и на множестве.

(Геометрический и экономический смысл производной в точке. Уравнения касательной и нормали) – 2 часа

Тема 4. 3.3. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Производные высших порядков

(Способы дифференцирования, понятие неявных функций, функции заданные параметрически. Нахождение производных высших порядков) – 2 часа

Тема 5. Раздел 4. Исследование функций

(Определение монотонных функций. Достаточные признаки монотонности. Точки экстремума и экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале) – 2 часа

Тема 6. Раздел 5. Неопределённый интеграл

(Первообразная и неопределённый интеграл) – 2 часа

Тема 7. 5.2. Методы интегрирования тригонометрических функций. Многочлены

(Методы интегрирования, понятие многочлен) – 2 часа

Тема 8. Раздел 6. Определённый интеграл
(Определение определенного интеграла как предела интегральной суммы. Теорема существования. Основные свойства определенного интеграла) – 2 часа

Итого 16ч

3.2. Структура и содержание практической части курса

I семестр

Тема 1. Матрицы и определители

1.2. Обратная матрица – 2 часа

Тема 2. Векторная алгебра

2.2. Разложение определителей по элементам строки и столбца. Теорема Лапласа. Умножение определителей. Вектор и его модуль. Декартовы координаты векторов и точек – 2 часа

Тема 3. Системы линейных уравнений

Системы линейных уравнений с несколькими неизвестными (общая теория). Решение систем и линейных уравнений с n неизвестными. Правило Крамера – 2 часа

Тема 4. Раздел 4. Евклидовы пространства. Линейные операторы

4.2. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональный и ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Координаты вектора в ортонормированном базисе – 2 часа

Тема 5. Раздел 5. Билинейные и квадратичные формы

Стандартный вид квадратичной формы, изменение при невырожденном линейном преобразовании, канонический вид. Положительная и отрицательная определенная квадратичная формы. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов. Метод Лагранжа. Закон инерции – 2 часа

Тема 6. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра – 2 часа

Тема 7. Аналитическая геометрия на плоскости

Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника – 2 часа

Тема 8. Взаимное расположение прямых на плоскости. Смешанные задачи, относящиеся к уравнению прямой на плоскости. Параметрическое и общее уравнения плоскости. Условия компланарности вектора плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение. Нормальное уравнение. Прямая как пересечение двух плоскостей. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве – 2 часа

Итого 16ч

II семестр

Тема 1. Введение в математический анализ

Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики – 2 часа

Тема 2. Предел и непрерывность функции

2.1. Окрестность точки. Предел функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные функции и их свойства – 2 часа

Тема 3. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции первого и второго рода. Формулировки основных свойств непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций – 2 часа

Тема 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

3.2 Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Формулы и правила дифференцирования – 2 часа

Тема 5. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Производные высших порядков – 2 часа

Тема 6. Исследование функций

Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. План полного исследования и построения графика функции – 2 часа

Тема 7. Неопределённый интеграл

Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования заменой переменной. Метод интегрирования по частям – 2 часа

Тема 8. Методы интегрирования тригонометрических функций. Многочлены – 2 часа

Итого 16ч

3.3. Структура и содержание КСР

І семестр

Тема 1. Элементарные преобразования Гаусса над строками матрицы (вычисление ранга матрицы, ранг суммы и произведения матриц). Линейная зависимость и независимость строк и столбцов матрицы. Теорема о базисном миноре – 2 часа

Тема 2. Свойства определителей. Транспозиция и перестановки. Миноры и алгебраические дополнения – 2 часа

Тема 3. Вычисление векторного и смешанного произведения векторов через их координаты. Их основные свойства и геометрический смысл. Базис. Ранг системы векторов – 2 часа

Тема 4. Метод последовательного исключения неизвестных. Метод Жордано-Гаусса. Теорема Кронекера-Капелле – 2 часа

Тема 5. Знакоопределённые квадратичные формы. Критерий Сильвестра – 2 часа

Тема 6. Углы, образуемые двумя прямыми на плоскости – 2 часа

Тема 7. Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение. Нормальное уравнение. Прямая как пересечение двух плоскостей. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве – 2 часа

Тема 8. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями – 2 часа

Итого 16ч

II семестр

Тема 1. Формулировки основных теорем о пределах функций. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел – 2 часа

Тема 2. Число e . Второй замечательный предел – 2 часа

Тема 3. Геометрический и экономический смысл производной в точке. Уравнения касательной и нормали – 2 часа

Тема 4. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталя и применение его к нахождению предела функции – 2 часа

Тема 5. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале – 2 часа

Тема 6. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов – 2 часа

Тема 7. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших иррациональных функций – 2 часа

Тема 8. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница – 2 часа

Итого 16ч

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной ра- боты, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Лит-ра	Кол-во баллов за неделю
		Лек.	Пр.	КСР		
I семестр						
1	Лк. Матрицы и определители. Действия над матрицами КСР: Элементарные преобразования Гаусса над строками матрицы (вычисление ранга матрицы, ранг суммы и произведения матриц). Тема СРС: Умножение на число. Сложение матриц. Ранг суммы и произведения матриц	2	–	2	2	1 – 7 12,5
2	Лк. Обратная матрица Пр. Матрицы и определители. Обратная матрица Тема СРС: Решение задач по теореме о базисном миноре Нахождение обратной матрицы методом Гаусса	2	2	–	4	1 – 7 12,5
3	Лк. Векторная алгебра. Определители второго и третьего порядков и их свойства	2	–		2	1 – 7 12,5

	КСР: Свойства определителей. Транспозиция и перестановки. Миноры и алгебраические дополнения Тема СРС: Вычисление определителей. Нахождение миноров и алгебраических дополнений			2			
4	Пр. Векторная алгебра. Тема СРС: Умножение определителей. Декартовы координаты векторов и точек	—	2	—	4	1 – 7	12,5
5	Лк. Скалярное произведение векторов: его выражение через координаты. Угол между векторами. КСР: Вычисление векторного и смешанного произведения векторов через их координаты. Их основные свойства и геометрический смысл. Базис. Ранг системы векторов Тема СРС: Скалярное произведение векторов. Вычисление векторного и смешанного произведения векторов через их координаты	2	—	2	2	1 – 7	12,5
6	Лк. Системы линейных уравнений. Однородные системы и свойства их решений. Тема СРС: Вычисление однородных линейных систем. Вычисление систем линейных уравнений методом Крамера	2		—	4	1 – 7	12,5
7	Пр. Системы линейных уравнений. Тема СРС: Вычисление систем линейных уравнений матричным методом. Решение системы линейных уравнений теоремой Кронекера-Капелле. Метод Жордано-Гаусса.	—	2	—	2	1 – 7	12,5
8	Лк. Матричный метод решения системы линейных уравнений. КСР: Метод последовательного исключения неизвестных. Метод Жордано-Гаусса. Теорема Кронекера-Капелле Тема СРС: Скалярное произведение в различных пространствах. Координаты вектора в ортонормированном базисе	2	—	2	4	1 – 7	12,5
9	Лк. Евклидовы пространства. Линейные операторы. Скалярное произведение. Тема СРС: Примеры нахождения подпространств. Вычисление проекции вектора на подпространство	2			2	1 – 7	12,5
10	Пр. Евклидовы пространства. Линейные операторы	—	2	—	4	1 – 7	12,5

	Тема СРС: Положительная и отрицательная определенная квадратичная формы. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов						
11	Пр. Билинейные и квадратичные формы Тема СРС: Критерий Сильвестра. Вычисление ортогональных матриц	–	2	–	2	1 – 7	12,5
12	Пр. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра Тема СРС: Деление отрезка в данном отношении. Нахождение площади треугольника. Вычисление уравнения прямой на плоскости	–	2	–	2	1 – 7	12,5
13	КСР: Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра Тема СРС: Углы, образуемые двумя прямыми на плоскости. Вычисление смешанных задач, относящихся к уравнению прямой на плоскости	–	–	2	2		12,5
14	Пр. Аналитическая геометрия на плоскости Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. КСР: Углы, образуемые двумя прямыми на плоскости Тема СРС: Условия компланарности вектора плоскости. Неполное и нормальное уравнение	–	2	2	2	1 – 7	12,5
15	Лк. Аналитическая геометрия на плоскости Прямая на плоскости. КСР: Плоскость. Общее уравнение. Неполное уравнение. Нормальное уравнение. Прямая как пересечение двух плоскостей. Тема СРС: Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве	2	–	2	2	1 – 7	12,5
16	Пр. Взаимное расположение прямых на плоскости. Смешанные задачи, относящиеся к уравнению прямой на плоскости. КСР: Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями	–	2	2	2	1 – 7	12,5

	Тема СРС: Нахождение угла между двумя плоскостями. Нахождение гиперболы, окружности, параболы						
Итого по семестру:		16	16	16	42		200
II семестр							
1	Лк. Введение в математический анализ. Множества. Функция. Тема СРС: Операции над множествами Область определения функции. Сложные и обратные функции. Нахождение графика функции Вычисление предела функции. Предел функции в точке и в бесконечности	2	-	-	2	1 – 7	12,5
2	Пр. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики Тема СРС: Решение задач по первому замечательному пределу. Решение задач по второму замечательному пределу	-	2	-	4		12,5
3	Пр. Предел и непрерывность функции. Окрестность точки. Предел функции в точке и в бесконечности. КСР: Формулировки основных теорем о пределах функций. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел Тема СРС: Вычисление уравнения касательной и нормали. Определение производной в точке и на множестве. Формулы и правила дифференцирования. Примеры решений		2	2	2	1 – 7	12,5
4	Лк. предел и непрерывность функции КСР: Число e. Второй замечательный предел Тема СРС: Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталя и применение его к нахождению предела функции. Примеры решений	2		2	4	1 – 7	12,5
5	Пр. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность.		2		2	1 – 7	12,5

	Тема СРС: Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции на отрезке и на интервале. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции						
6	Лк. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Определение производной в точке и на множестве. КСР: Геометрический и экономический смысл производной в точке. Уравнения касательной и нормали Тема СРС: План полного исследования и построения графика функции. Вычисление неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования. Таблица основных интегралов	2		2		4	1 – 7 12,5
7	Пр. Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке. Тема СРС: Вычисление неопределенного интеграла методом интегрирования заменой переменной. Примеры решений. Методы интегрирования тригонометрических функций. Теорема Безу. Примеры решений.		2			2	1 – 7 12,5
8	Лк. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Пр. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Тема СРС: Интегрирование рациональных дробей. Примеры решений. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница	2	2			4	1 – 7 12,5
9	КСР: Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма,			2		2	1 – 7 12,5

	теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталя и применение его к нахождению предела функции Тема СРС: Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям						
10	Лк. Исследование функций КСР: Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале Тема СРС: Операции над комплексными числами. Алгебраические тригонометрические формы. Формулы Муавра и Эйлера.	2		2		4	1 – 7 12,5
11	Пр. Исследование функций Тема СРС: Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальное уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.		2			2	1 – 7 12,5
12	Лк. Неопределённый интеграл КСР: Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов Тема СРС: Решение дифференциальных уравнений высших порядков способом понижения их порядка. Решение линейно-однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2		2		2	1 – 7 12,5
13	Пр. Неопределённый интеграл. Метод непосредственного интегрирования Тема СРС: Решение дифференциальных уравнений, когда отсутствует независимая переменная. Решение линейно-однородного дифференциального уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами		2			2	1 – 7 12,5

14	Лк. Методы интегрирования тригонометрических функций. Многочлены. Пр. Методы интегрирования тригонометрических функций. Многочлены Тема СРС: Решение линейно-неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	2		2	1 – 7	12,5
15	КСР: Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших иррациональных функций Тема СРС: Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Нахождения суммы числового ряда			2	2	1 – 7	12,5
16	Лк. Определённый интеграл КСР: Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница Тема СРС: Основные признаки сходимости числовых рядов: Даламбера, Коши. Теорема Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся знакочередующиеся ряды.	2		2	2	1 – 7	12,5
Итого по семестру:		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 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
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 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 «Высшая 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 «Высшая математика» включает в себя:

Таблица 5.

№ п/п	Объем СРС в часах	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
1	2	Умножение на число. Сложение матриц. Ранг суммы и произведения матриц	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ (Индивидуальное домашнее задание)	Защита работы
2	4	Решение задач по теореме о базисном миноре. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
3	2	Вычисление определителей. Нахождение миноров и алгебраических дополнений	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
4	4	Умножение определителей. Декартовы координаты векторов и точек	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
5	2	Скалярное произведение векторов. Вычисление векторного и смешанного произведения векторов через их координаты	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
6	4	Вычисление однородных линейных систем. Вычисление систем линейных уравнений методом Крамера	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
7	2	Вычисление систем линейных уравнений матричным методом. Решение системы линейных уравнений теоремой Кронекера-Капелле. Метод Жордано-Гаусса.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
8	4	Скалярное произведение в различных пространствах. Координаты вектора в ортонормированном базисе	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы

9	2	Примеры нахождения подпространств. Вычисление проекции вектора на подпространство	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
10	4	Положительная и отрицательная определенная квадратичная формы. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
11	2	Критерий Сильвестра. Вычисление ортогональных матриц	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
12	2	Деление отрезка в данном отношении. Нахождение площади треугольника. Вычисление уравнения прямой на плоскости	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
13	2	Углы, образуемые двумя прямыми на плоскости. Вычисление смешанных задач, относящихся к уравнению прямой на плоскости	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
14	2	Условия компланарности вектора плоскости. Неполное и нормальное уравнение	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
15	2	Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
16	2	Нахождение угла между двумя плоскостями. Нахождение гиперболы, окружности, параболы	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
Итого: 42 часа				
II семестр				
1	2	Операции над множествами Область определения функции. Сложные и обратные функции. Нахождение графика функции Вычисление предела функции. Предел функции в точке и в бесконечности	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
2	4	Решение задач по первому замечательному пределу. Решение задач по второму замечательному пределу	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
3	2	Вычисление уравнения касательной и нормали. Определение производной в точке и на множестве. Формулы и правила дифференцирования. Примеры решений	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
4	4	Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши,	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы

		правило Лопиталя и применение его к нахождению предела функции. Примеры решений		
5	2	Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции на отрезке и на интервале. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
6	4	План полного исследования и построения графика функции. Вычисление неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования. Таблица основных интегралов	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
7	2	Вычисление неопределенного интеграла методом интегрирования заменой переменной. Примеры решений. Методы интегрирования тригонометрических функций. Теорема Безу. Примеры решений.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
8	4	Интегрирование рациональных дробей. Примеры решений. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
9	2	Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
10	4	Операции над комплексными числами. Алгебраические тригонометрические формы. Формулы Муавра и Эйлера. Сложение (вычитание), умножение, деление и извлечение корня комплексных чисел. Решение алгебраических уравнений различных порядков.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
11	2	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы

		дифференциалах. Интегрирующий множитель.		
12	2	Решение дифференциальных уравнений высших порядков способом понижения их порядка. Решение линейно-однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
13	2	Решение дифференциальных уравнений, когда отсутствует независимая переменная. Решение линейно-однородного дифференциального уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
14	2	Решение линейно-неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
15	2	Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Нахождения суммы числового ряда.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
16	2	Основные признаки сходимости числовых рядов: Даламбера, Коши. Теорема Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся знакочередующиеся ряды.	Письменное решение упражнений и задач. ИДЗ	Защита работы
Итого: 42 часа				

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

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) по дисциплине «Высшая 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 «Высшая 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, получают навыки исследования функций одной переменной с применением аппарата дифференциального исчисления.

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 «Высшая 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, 2024. — 276 с.
3. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2 [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 241 с.
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, 2024. — 418 с.
5. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата [Электронный ресурс]: учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 909 с. <https://biblio-online.ru>
6. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / В. Л. Ключин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 165 с. <https://biblio-online.ru>
7. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 566 с. <https://biblio-online.ru>

5.2. Дополнительная литература

1. Высшая математика для экономистов, под ред. Проф. Н.Ш. Кремера, 3-е издание – М.: Юнити, 2006. – 478с.
2. Общий курс высшей математики для экономистов, под. общ. ред., проф. В.И. Ермакова, - М.: Инфра, М., 2007. – 655 с.
3. Сборник задач по высшей математике для экономистов, под общ. ред., проф. В.И. Ермакова – М.: Инфра, М., 2007. – 574 с.

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.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении занятий по дисциплине «Высшая 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 «Высшая 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.

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 на 1 семестре, экзамен на 2 семестре.

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
	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.