

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
Шарипов С.Ш.
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Высшая математика»

Направление подготовки – 38.03.01 «Экономика»

Профиль подготовки - «Финансы и кредит»

Форма подготовки – очная

Уровень подготовки – бакалавриат

Душанбе – 2023

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

- содержание программ дисциплин/модулей, 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 2023г.

Рабочая программа утверждена УМС факультета экономики и управления, протокол № 1 от «31» августа 2023г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом факультета экономики и управления, протокол № 1 от 31 августа 2023 г

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

Зам. председателя УМС факультета:  Шодиева Т.Г.

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент  Гаибов Д.С.

Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Гаибов Д.С.				

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	ИУК-1.1. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; ИУК-1.2. Получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий;	Выступления Коллоквиум

	поставленных задач	ИУК-1.3. Навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	Дискуссия
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Рассматривает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда ИУК-6.2. Демонстрирует умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории ИУК-6.3. Обладает способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей	Выступления Коллоквиум
ОПК-2	Осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ИОПК-2.1. владеет современными методами экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения теоретических и прикладных задач; ИОПК-2.2. работать с национальными и международными базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах; ИОПК-2.3. обрабатывать экономическую информацию и получать экономически обоснованные выводы; ИОПК-2.4. осуществлять наглядную визуализацию данных; ИОПК-2.5. анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; ИОПК-2.6. проводить экономические тесты и строить доверительные интервалы.	Дискуссия Выступления Коллоквиум

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 (на 1-3 семестре заочного отделения).

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: 2-4.

Таблица 3.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1	Микроэкономика	1-2	Б1.О.18
2	Бухгалтерский учет и анализ	3-4	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 – 11 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 – 11 часов, экзамен;

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

I семестр

Тема 1. Раздел 1. Матрицы и определители

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

Тема 2. 1.2. Обратная матрица (критерий существования обратной матрицы; построение обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений и методом Гаусса) – 2 часа

Тема 3. Раздел 2. Векторная алгебра
2.1. Определители второго и третьего порядков и их свойства. (Основные определения. Вычисление определителей. Определитель n-го порядка) – 2 часа

Тема 4. 2.3. 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

1.1. 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 определённого интеграла как предела интегральной суммы. Теорема существования. Основные свойства определённого интеграла) – 2 часа

Итого 16ч

3.2. Структура и содержание практической части курса I семестр

Тема 1. Раздел 1. Матрицы и определители

1.2. Обратная матрица – 2 часа

Тема 2. Раздел 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. Раздел 3. Системы линейных уравнений

3.2. 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

5.1. 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. 5.2. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Знакоопределенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра – 2 часа

Тема 7. Раздел 6. Аналитическая геометрия на плоскости

6.1. 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. 6.3. 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. Раздел 1. Введение в математический анализ
Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики – 2 часа

Тема 2. Раздел 2. Предел и непрерывность функций

- 6 -

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

Тема 3. 2.3. 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. Раздел 3. 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. 3.3. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Производные высших порядков – 2 часа

Тема 6. Раздел 4. Исследование функций
4.2. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. План полного исследования и построения графика функции – 2 часа

Тема 7. Раздел 5. Неопределённый интеграл

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

Тема 8. 5.2. Методы интегрирования тригонометрических функций. Многочлены – 2 часа

Итого 16ч

3.3. Структура и содержание КСР I 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. Знакоопределенные 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 Лопиталья 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

- 7 -

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 4

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Лит-ра	Кол-во баллов за неделю
		Лек.	Пр.	КСР	СРС		
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 КСР: Свойства определителей. Транспонирование и перестановки. Миноры и алгебраические дополнения Тема СРС: Вычисление определителей. Нахождение миноров и алгебраических дополнений	2	-	2	2	1-7	12,5
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 Тема СРС: Положительная и отрицательная определенная квадратичная формы. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов	-	2	-	4	1-7	12,5
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	1-7	12,5
14	Пр. Аналитическая геометрия на плоскости	-	2	2	2	1-7	12,5

	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								
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	-				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. Тема СРС: Нахождение угла между двумя плоскостями. Нахождение гиперболы, окружности, параболы	-	2			2	1 - 7	12,5	
Итого по семестру:		16	16	16		42		200	
II семестр									
1	Лк. Введение в математический анализ. Множества. Функции. 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	-	-			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	-				12,5	
3	Пр. Предел и непрерывность функции. Окружность точки. Предел функции в точке и в бесконечности.	2				4	1 - 7	12,5	
						2			

	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					
4	Лк. предел и непрерывность функции КСР: Число ϵ . Второй замечательный предел Тема СРС: Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталья и применение его к нахождению предела функции. Примеры решений	2			2		1 - 7	12,5	
5	Пр. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Тема СРС: Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции на отрезке и на интервале. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции	2				4	1 - 7	12,5	
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		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.	2				4	1 - 7	12,5	
						2			

	Методы интегрирования тригонометрических функций. Теорема Безу. Примеры решений.						
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			1-7	12,5
9	КСР: Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, 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		2			1-7	12,5
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			1-7	12,5
11	Пр. Исследование функций. Тема СРС: Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.		2		4	1-7	12,5
12	Лк. Неопределенный интеграл КСР: Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов	2			2	1-7	12,5
					2		

Вычислить предел функции по правилу Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$

- SA) 1/3;
SB) 0,5;
SC) -1/2;
SD) 0,4;
SE) -1;
@99.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{2}{x}$.

- SA) 1;
SB) 1;
SC) 2;
SD) -2;
SE) 3;
@100.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 1} \left(1 + \frac{2}{x^2} \right)^{x-1}$.

- SA) 2;
SB) 1;
SC) 3;
SD) 5;
SE) -1;

@101 Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x}$.

- SA) $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x + C$; SB) $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x + C$; SC) $\operatorname{ctg} x - \operatorname{tg} x + C$;
SD) $-\operatorname{ctg} x + 2 \operatorname{tg} x + C$; SE) $|\cos x| - \operatorname{ctg} x + C$.

@102 Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{2}{1+x^2} - \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$.

- SA) $2 \operatorname{arctg} x + 3 \arccos x + C$; SB) $2 \operatorname{arctg} x - 3 \arcsin x + C$;
SC) $2 \operatorname{arctg} x - 3 \arccos x + C$; SD) $-2 \operatorname{tg} x + 3 \arcsin x + C$;
SE) $-2 \operatorname{arctg} x - 3 \arcsin x + C$.

@103 Найти неопределенный интеграл: $\int e^x \left(2 - \frac{e^{-x}}{x^2} \right) dx$.

- SA) $2e^x - \frac{2}{x^2} + C$; SB) $2e^x - \frac{1}{2x^2} + C$; SC) $2e^x + \frac{1}{2x^2} + C$;
SD) $= 2e^x - \frac{1}{2x^2} + C$; SE) $2e^x + \frac{2}{x^2} + C$.

@104 Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx$.

- SA) $x + \cos x + C$; SB) $x + \sin x + C$; SC) $-x - \cos x + C$;

SD) $x - \cos x + C$; SE) $x - \cos \frac{x}{2} + C$.

@105. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{\sin 2x}{5 - \cos^2 2x} dx$.

SA) $\frac{1}{4\sqrt{5}} \ln \left| \frac{\cos 2x}{\cos 2x + \sqrt{5}} \right| + C$; SB) $\frac{1}{4\sqrt{5}} \ln \left| \frac{\cos 2x - \sqrt{5}}{\cos 2x + \sqrt{5}} \right| + C$; SC)

$\frac{1}{4\sqrt{5}} \ln \left| \frac{\cos 2x + \sqrt{5}}{\cos 2x - \sqrt{5}} \right| + C$; SD) $\frac{1}{2\sqrt{5}} \ln \left| \frac{\cos 2x - \sqrt{5}}{\cos 2x + \sqrt{5}} \right| + C$; SE) $\frac{1}{4} \ln \left| \frac{\cos 2x - \sqrt{5}}{\cos 2x + \sqrt{5}} \right| + C$.

@106. Найти неопределенный интеграл: $\int \sqrt[3]{1 - 6x^3} x^2 dx$.

SA) $\frac{1}{24} (1 - 6x^3)^{\frac{5}{3}} + C$; SB) $-\frac{1}{24} (1 - 6x^3)^{\frac{5}{3}} + C$; SC) $\frac{2}{75} (1 - 6x^3)^{\frac{5}{3}} + C$;

SD) $-\frac{2}{75} (1 - 6x^3)^{\frac{5}{3}} + C$; SE) $\frac{1}{30} (1 - 6x^3)^{\frac{5}{3}} + C$.

@107. Найти неопределенный интеграл: $\int (4 - 3x)e^{-3x} dx$.

SA) $(3x - 4)e^{-3x} + C$; SB) $\frac{1}{3}(x - 1)e^{-3x} + C$; SC) $(x - 1)e^{-3x} + C$;

SD) $(x + 1)e^{-3x} + C$; SE) $x \cdot e^{-3x} + C$.

@108. Найти неопределенный интеграл: $\int \arctg \sqrt{4x - 1} dx$.

SA) $x \arctg \sqrt{4x - 1} - \frac{1}{4} \sqrt{4x - 1} + C$;

SB) $\arctg \sqrt{4x - 1} - \frac{1}{4} \sqrt{4x - 1} + C$;

SC) $x \arctg \sqrt{4x - 1} - \frac{1}{4} \sqrt{(4x - 1)^3} + C$;

SD) $x \arctg \sqrt{4x + 1} + \frac{1}{4} \sqrt{4x - 1} + C$;

SE) $x \arctg \sqrt{4x + 1} + \frac{1}{4} \sqrt{4x - 1} + C$.

@109. Найти неопределенный интеграл: $\int (3x + 4)e^{3x} dx$.

SA) $(x - 1)e^{3x} + C$; SB) $(3x + 1)e^{3x} + C$; SC) $(x + 1)e^{3x} + C$; SD) $x e^{3x} + 2e^{3x} + C$; SE) $(2x - 1)e^{3x} + C$.

@110. Найти неопределенный интеграл: $\int (4x - 2) \cos 2x dx$.

SA) $(2x + 1) \sin 2x - \cos 2x + C$; SB) $(2x - 1) \sin 2x + \cos 2x + C$;

SC) $(2x - 1) \cos 2x - \sin 2x + C$; SD) $(2x - 1) \sin 2x - \cos 2x + C$;

SE) $(2x + 1) \cos 2x + \sin 2x + C$.

@111. Найти неопределенный интеграл: $\int (1 - 6x)e^{2x} dx$.

SA) $(3x + 2)e^{2x} + C$; SB) $(2 - 3x)e^{2x} + C$; SC) $(1 - 3x)e^{2x} + C$;

SD) $(3 - 2x)e^{2x} + C$; SE) $\frac{1}{2}(3x + 2)e^{2x} + C$.

@112. Найти неопределенный интеграл: $\int \ln(x^2 + 4) dx$.

SA) $x \ln(x^2 + 4) + 4x + 4 \ln \frac{x}{2} + C$; SB) $x \ln(x^2 + 4) - 4x + 4 \arctg \frac{x}{2} + C$;

SC) $x \ln(x^2 + 4) - 2x + 4 \arctg \frac{x}{2} + C$; SD) $x \arctg(x^2 + 4) - 4x + 4 \ln \frac{x}{2} + C$;

SE) $x \ln(x^2 + 4) - 4x - 4 \arctg \frac{x}{2} + C$.

@113. Найти неопределенный интеграл: $\int \ln(4x^2 + 1) dx$.

SA) $x \ln(4x^2 + 1) + 2x + \frac{1}{2} \arctg 2x + C$; SB) $x \ln(4x^2 + 1) - 2x + \frac{1}{2} \arctg 2x + C$;

SC) $x \ln(4x^2 + 1) - 2x + \arctg 2x + C$; SD) $x \ln(4x^2 + 1) + 4x - \arctg 2x + C$;

SE) $-x \ln(4x^2 + 1) - 2x - \arctg 2x + C$.

@114. Найти неопределенный интеграл: $\int (2 - 4x) \sin 2x dx$.

SA) $(2x + 1) \cos 2x - \sin 2x + C$; SB) $(2x + 1) \sin 2x - \cos 2x + C$;

SC) $(2x - 1) \cos 2x + \sin 2x + C$; SD) $(2x - 1) \cos 2x - \sin 2x + C$;

SE) $(2x + 1) \cos 2x + \sin 2x + C$.

@115. Найти неопределенный интеграл: $\int (4 - 16x) \sin 4x dx$.

SA) $-(1 + 4x) \cos 4x - \sin 4x + C$; SB) $(4x - 1) \cos 4x + \sin 4x + C$;

SC) $-(1 - 4x) \sin 4x - \cos 4x + C$; SD) $(4x - 1) \sin 4x + \cos 4x + C$;

SE) $(4x - 1) \cos 4x - \sin 4x + C$.

@116. Найти неопределенный интеграл: $\int (5x - 2)e^{3x} dx$.

SA) $\frac{1}{9} (15x - 11)e^{3x} + C$; SB) $\frac{1}{9} (15x + 11)e^{3x} + C$; SC) $\frac{1}{3} (15x - 11)e^{3x} + C$; SD)

$\frac{1}{9} (11x + 15)e^{3x} + C$; SE) $\frac{5}{3} (x - 1)e^{3x} + C$.

@117. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y = (x - 2)^2$, $y = 4x - 8$.

SA) 8; SB) 4; SC) 16; SD) 6; SE) 10;

@118. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y = 4 - x^2$, $y = x^2 - 2x$.

SA) 15; SB) 12; SC) 9; SD) 8; SE) $\frac{16}{3}$.

@119 Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:
 $y = \sqrt{1-x^2}$, $y=0$, $x=0$, $x=1$.

SA) $\frac{\pi}{2}$; SB) $\frac{\pi}{4}$; SC) $\frac{\pi}{6}$; SD) π ; SE) 2π .

@120 Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:
 $y = (x+1)^2$, $y^2 = x+1$.

SA) $\frac{2}{3}$; SB) 1; SC) $\frac{3}{2}$; SD) $\frac{1}{3}$; SE) 2.

@121 Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:
 $x = \arccos y$, $x=0$, $y=0$.

SA) $\frac{1}{2}$; SB) 2; SC) $\frac{1}{4}$; SD) $\frac{1}{5}$; SE) 1.

@122 Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:
 $y = \arctg x$, $y=0$, $x = \sqrt{3}$.

SA) $\frac{\pi\sqrt{3}}{3} + \ln(1+\sqrt{3})$; SB) $\frac{\pi}{3} + \ln \frac{1+\pi^2}{4}$; SC) $\frac{\pi}{3} - \ln(1+\sqrt{3})$;

SD) $\frac{\pi}{3} + \ln(1+\sqrt{3})$; SE) $\frac{\pi}{3}$.

@123 Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:
 $x = 4 - y^2$, $x = y^2 - 2y$.

SA) $\frac{9}{2}$; SB) 9; SC) 18; SD) 8; SE) $\frac{8}{3}$.

@124 Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций: $y = (x-1)^2$, $y^2 = x-1$

SA) $\frac{2}{3}$; SB) 1; SC) $\frac{1}{3}$; SD) $\frac{3}{2}$; SE) $\frac{4}{3}$.

@125 Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:
 $x = 4 - (y-1)^2$, $x = y^2 - 4y + 3$.

SA) 8; SB) 11; SC) 15; SD) 12; SE) 9.

@126 Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \sqrt{16-x^2} dx$

SA) 8π ; SB) 4π ; SC) 2π ; SD) π ; SE) 16π ;

@127 Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 x^2 \sqrt{1-x^2} dx$

SA) $\frac{\pi}{4}$; SB) $\frac{\pi}{8}$; SC) $\frac{\pi}{16}$; SD) $\frac{\pi}{2}$; SE) $\frac{\pi}{32}$.

@128. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{dx}{(25+x^2)^{3/2}}$.

SA) $25\sqrt{2}$; SB) $\frac{\sqrt{2}}{25}$; SC) $\frac{\sqrt{2}}{50}$; SD) $\sqrt{2}$; SE) $\frac{\sqrt{2}}{5}$;

@129. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{dx}{(9+x^2)^{3/2}}$.

SA) $\frac{\sqrt{2}}{18}$; SB) $\frac{\sqrt{2}}{9}$; SC) $\frac{\sqrt{2}}{6}$; SD) $\frac{\sqrt{2}}{12}$; SE) $\frac{\sqrt{2}}{4}$;

@130. Вычислить определенный интеграл: $\int_1^2 \frac{\sqrt{x^2-1}}{x^4} dx$.

SA) $\frac{\sqrt{3}}{4}$; SB) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; SC) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; SD) $\frac{\sqrt{3}}{8}$; SE) $\frac{\sqrt{3}}{6}$;

@131. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\sqrt{3}/2} \frac{x^4 dx}{\sqrt{(1-x^2)^3}}$.

SA) $1 - \frac{\pi}{8}$; SB) $\frac{10+3\pi}{8}$; SC) $\frac{10-3\pi}{8}$; SD) $\frac{3-10\pi}{8}$; SE) $\frac{3\pi}{8}$;

@132. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 \sqrt{4-x^2} dx$

SA) 2π ; SB) 3π ; SC) -4π ; SD) $\pi/2$; SE) π .

@133. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 x^2 \sqrt{16-x^2} dx$

SA) $\frac{4(4\pi-3\sqrt{3})}{3}$; SB) $\frac{4(4\pi+3\sqrt{3})}{3}$; SC) $\frac{4(\pi-3\sqrt{3})}{3}$; SD) $\frac{4(4\pi-\sqrt{3})}{3}$; SE) $\frac{4(4\pi-3)}{3}$;

@134. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\sqrt{2}} \frac{x^2 dx}{\sqrt{25-x^2}}$.

SA) $\frac{24}{25}(2\pi-3\sqrt{3})$; SB) $\frac{25}{24}(2\pi-3\sqrt{3})$; SC) $\frac{25}{24}(2\pi+3\sqrt{3})$;

SD) $\frac{24}{25}(2\pi+3\sqrt{3})$; SE) $\frac{25}{24}(\pi-\sqrt{3})$;

@135. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 x^2 \sqrt{25-x^2} dx$.

SA) $\frac{625}{16}\pi$; SB) $\frac{625}{4}\pi$; SC) $\frac{16}{625}\pi$; SD) $\frac{64}{625}\pi$; SE) $\frac{128}{625}\pi$;

@136. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-2}^{2\sqrt{2}} \frac{\sqrt{x^2-2}}{x^4} dx$.

SA) $\frac{\sqrt{3}}{8}$; SB) $\frac{\sqrt{3}}{4}$; SC) $\frac{\sqrt{3}}{16}$; SD) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; SE) $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

@137. Вычислить определенный интеграл: $\int_{e+1}^{e^2+1} \frac{1+\ln(x-1)}{x-1} dx$.

SA) 2,5; SB) 4; SC) -2,5; SD) 2; SE) 5;

@138. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^4 \frac{4 \arctg x - x}{1+x^2} dx$.

SA) $\frac{1}{8}(\pi^3 + 4 \ln 2)$; SB) $\frac{1}{8}(\pi^2 - 4 \ln 2)$; SC) $\frac{1}{8}(2 \ln 2)$; SD) $\frac{\pi^2}{16}$; SE) $\frac{\pi^2}{4}$;

@139. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 \frac{x^3 dx}{x^2 + 4}$.

SA) $2 \ln 2$; SB) 2; SC) $2(1 - \ln 2)$; SD) $1 - \ln 2$; SE) $2 \ln 3 - \ln 2$;

@140. Вычислить определенный интеграл: $\int_{\frac{\pi}{2}}^{2\pi} \frac{x + \cos x}{x^2 + 2 \sin x} dx$.

SA) $\ln 2 - \ln \pi$; SB) $\ln 2\sqrt{\pi}$; SC) $0,5 \ln \pi$; SD) $\ln 2$; SE) $-\ln \sqrt{\pi}$;

@141. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/4} \frac{2 \cos x + 3 \sin x}{(2 \sin x - 3 \cos x)^2} dx$.

SA) $\frac{1}{18}$; SB) $-\frac{1}{18}$; SC) $\frac{17}{18}$; SD) $-\frac{17}{18}$; SE) 17 ;

@142. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{x dx}{x^4 + 1}$.

SA) $\frac{\pi}{4}$; SB) $\frac{\pi}{8}$; SC) $\frac{\pi}{2}$; SD) $\frac{\pi}{16}$; SE) $\frac{\pi}{6}$;

@143. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x - (\arctg x)^2}{1+x^2} dx$.

SA) $\ln 2 - \frac{\pi^5}{1215}$; SB) $\ln 2$; SC) $-\frac{\pi^5}{1215}$; SD) $\ln 2 + \frac{\pi^5}{1215}$; SE) $\frac{\pi^5}{1215} - \ln 2$;

@144. Вычислить определенный интеграл: $\int_1^2 \frac{1 + \ln x}{x} dx$.

SA) $0,5 \ln 2(2 - \ln 2)$; SB) $\ln 2(2 - \ln 2)$; SC) $0,5 \ln 2(2 + \ln 2)$;

SD) $\ln 2(2 + \ln 2)$; SE) $\ln^2 2 + \ln 2$;

@145. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{\arctg(x+1)}{\cos^2(x+1)} dx$.

SA) $0,5 \arctg 1$; SB) $0,5 \arctg^2 1$; SC) $-0,5 \arctg^2 1$; SD) $0,5$; SE) $\arctg^2 1$;

@146. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-2}^0 (x^2 - 4) \cos 3x dx$.

SA) $\frac{2}{27}(\cos 6 + \sin 6)$; SB) $\frac{2}{27} \cos 6$; SC) $\frac{2}{27} \sin 6$; SD) $-\frac{2}{27}(\sin 6 - \cos 6)$; SE) $-\frac{2}{27}(6 \cos 6 + \sin 6)$;

@147. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-2}^0 (x+2)^2 \cos 3x dx$.

SA) $\frac{2}{27} \sin 6$; SB) $\frac{2}{27}(6 - \sin 6)$; SC) $\frac{4}{9}$; SD) $-\frac{2}{27}(\sin 6 - 6)$; SE) $-\frac{4}{9}$;

@148. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{2\pi} (3x^2 + 5) \cos 2x dx$.

SA) $\frac{3}{2}$; SB) $\frac{9}{4}$; SC) 0; SD) $-\frac{3}{4}$; SE) 3π ;

@149. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (x^2 - 3x) \sin x dx$.

SA) $(3 \sin 3 + \cos 3 - 2)$; SB) $2(\sin 3 - \cos 3 - 1)$; SC) $2(\sin 3 + \cos 3)$; SD) $2(\sin 3 - \cos 3)$; SE) $2(\sin 3 - 1)$;

@150. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/2} (1 - 5x^2) \sin x dx$.

SA) $3\pi - 9$; SB) 5π ; SC) $11 - 5\pi$; SD) 11 ; SE) $3\pi - 11$;

Итоговая форма контроля по дисциплине экзамен проводится в форме тестирования. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает для гуманитарных направлений - 25 тестовых вопросов, где правильный ответ оценивается в 4 балла. Тестирование проводится в электронном виде.

Критерии оценки тестовых заданий

«отлично» - более 90 баллов,
«хорошо» - более 75 баллов,
«удовлетворительно» - менее 70 баллов,
«неудовлетворительно» - менее 50 баллов.

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент Гонбов Д.С.

28 августа 2023г.

@146. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-2}^0 (x^2 - 4) \cos 3x \, dx$.

\$A) $\frac{2}{27}(\cos 6 + \sin 6)$; \$B) $\frac{2}{27} \cos 6$; \$C) $\frac{2}{27} \sin 6$; \$D) $-\frac{2}{27}(\sin 6 - \cos 6)$; \$E) $-\frac{2}{27}(6 \cos 6 + \sin 6)$;

@147. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-2}^0 (x+2)^2 \cos 3x \, dx$.

\$A) $\frac{2}{27} \sin 6$; \$B) $\frac{2}{27}(6 - \sin 6)$; \$C) $\frac{4}{9}$; \$D) $-\frac{2}{27}(\sin 6 - 6)$; \$E) $-\frac{4}{9}$;

@148. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{2\pi} (3x^2 + 5) \cos 2x \, dx$.

\$A) $\frac{3}{2}$; \$B) $\frac{9}{4}$; \$C) 0; \$D) $-\frac{3}{4}$; \$E) 3π ;

@149. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (x^2 - 3x) \sin x \, dx$.

\$A) $(3 \sin 3 + \cos 3 - 2)$; \$B) $2(\sin 3 - \cos 3 - 1)$; \$C) $2(\sin 3 + \cos 3)$;
\$D) $2(\sin 3 - \cos 3)$; \$E) $2(\sin 3 - 1)$;

@150. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/2} (1 - 5x^2) \sin x \, dx$.

\$A) $3\pi - 9$; \$B) 5π ; \$C) $11 - 5\pi$; \$D) 11; \$E) $3\pi - 11$;

Итоговая форма контроля по дисциплине экзамен проводится в форме тестирования. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает для гуманитарных направлений – 25 тестовых вопросов, где правильный ответ оценивается в 4 балла. Тестирование проводится в электронном виде.

Критерии оценки тестовых заданий

- «отлично» - более 90 баллов;
- «хорошо» - более 75 баллов;
- «удовлетворительно» - менее 70 баллов;
- «неудовлетворительно» - менее 50 баллов.

Составитель Гаибов Д.С.