

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования

Кыргызско-Российский Славянский университет

Кафедра «Высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель УМ комиссии факультета,
декан ФМО
(сокращен. название факультета)

(подпись председателя)

Усманов С.Ф.
(фамилия, И.О.)

« ____ » _____ 200__ г.

Учебно-методический комплекс дисциплины

МАТЕМАТИКА

(название дисциплины)

для специальности Мировая экономика

(код и наименование специальности/направления)

УМК разработан:

ст.преп. каф. «Высшая математика» Чикалевым И.Ю.,

ст.преп. каф. «Высшая математика» Доулбековой С.Б.,

доц. «Высшая математика», к. ф.-м. н. Эгембердиевым Ш.А.

Рекомендован кафедрой

Протокол № ____ от « ____ » _____ 200__ г.

Заведующий кафедрой

фамилия, И.О заведующего, подпись

Бишкек 2009 г.

УМК дисциплины передан:

в УМУ _____
дата, подпись получавшего

в библиотеку _____
дата, подпись получавшего

в
методкабинет _____
дата, подпись получавшего

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ...	Ошибка!
Закладка не определена.	
1.1. Место дисциплины в основной образовательной программе (ООП)	
Ошибка! Закладка не определена.	
1.2. Цели и задачи изучения дисциплины.....	4
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3.1. Требования к уровню освоения дисциплины.....	9
3.2. Структура и трудоемкость дисциплины.....	11
3.3. Тематический план дисциплины.....	14
3.4. Содержание разделов и тем дисциплины.....	17
3.5. Перечень и тематика письменных самостоятельных работ....	Ошибка!
Закладка не определена.	
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	65
4.1. Список рекомендуемой литературы.....	65
4.2. Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний.....	67
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	68
5.1. Методические указания студентам.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.2. Методические рекомендации преподавателям.....	69
6. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПЕРСОНАЛИЙ(ГЛОССАРИЙ).....	70
7. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	29

7.1. Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов

76

Приложения

1. Аннотация учебно-методического комплекса

1.1. Место дисциплины в основной образовательной программе (ООП)

Развитие математической культуры студента должно включать в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

Математическое образование бакалавра и специалиста должно основываться на фундаментальных понятиях математики. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык. Построение соответствующих математических курсов должно проводиться так, чтобы у студента сложилось целостное представление об основных этапах становления современной математики и ее структуре, об основных математических понятиях и методах, о роли и месте математики в различных предметных областях.

Дисциплина «Математика» включает в себя следующие разделы: «Линейная алгебра» (изучается в первом семестре), «Математический анализ» (изучается во втором и третьем семестрах), «Теория вероятностей», «Математическая статистика» (изучаются в третьем семестре). Для усвоения курса требуется знание основ элементарной математики, изучаемых в средней школе. Знание раздела

«Линейная алгебра» необходимо для изучения математического анализа. Раздел «Математический анализ» является основой для понимания других наук, как математических, так и экономических. К первым относятся разделы «Теория вероятностей» и «Математическая статистика», а ко вторым – дисциплины «Экономико-математические методы» (четвертый семестр) и «Экономико-математические модели» (шестой семестр). Научной основой дисциплины «Статистика», изучаемой в третьем семестре, является курс математической статистики.

Предлагаемый курс линейной алгебры соответствует требованиям общеобразовательного университетского стандарта в области математики. Основой для этого курса послужили работы, приведенные в списках основной и дополнительной литературы.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «математика» состоит в обучении студентов основам высшей математики, фундаментальная роль которой в различных прикладных вопросах давно известна. Многие экономические ситуации можно с достаточной адекватностью представлять непрерывными моделями (примером может служить модель Кейнса, описывающая динамику национального дохода государства). Экономические проблемы, такие как проблемы внутренней увязки планов, их оптимизации, выбора наиболее эффективных инвестиционных решений и другие, успешно решаются методами линейной алгебры и математического анализа. Из этого следует, что для понимания закономерностей разнообразных экономических процессов нужно владеть такими понятиями, как функциональная зависимость переменных величин, непрерывность, производная, дифференциальное уравнение и пр., другими словами, необходимо знать основы дифференциального и интегрального исчислений. Понимание основ высшей математики поможет будущему специалисту глубже разбираться в экономических науках. Концепции теории вероятностей и математической статистики также играют немаловажную роль в образовании современного экономиста, поскольку многие явления экономики носят стохастический характер, и это не дает

возможности ограничиться только детерминистскими методами при исследовании таких явлений.

Задачи изучения дисциплины

- ✓ обучить выполнению действий над матрицами;
- ✓ научить вычислять определители;
- ✓ привить навыки в решении систем линейных уравнений;
- ✓ научить составлять системы уравнений и неравенств при моделировании простейших экономических ситуаций;
- ✓ научить основам векторной алгебры;
- ✓
- ✓ научить находить пределы числовых последовательностей и функций;
- ✓ освоить технику дифференцирования функций;
- ✓ научить исследованию элементарных функций и построению их графиков;
- ✓ показать простые экономические задачи, в которых находят применение методы дифференциального и интегрального исчисления;
- ✓ научить интегрировать некоторые классы элементарных функций;
- ✓ обучить исследованию числовых рядов на сходимость;
- ✓ научить находить области сходимости функциональных рядов;
- ✓ привить необходимые навыки в классификации и решении дифференциальных уравнений;
- ✓ дать представление о сведениях к дифференциальным уравнениям задач, возникающих в экономике;
- ✓ добиться четкого понимания характера задач, решаемых методами теории вероятности и математической статистики; их место среди других математических методов; основные области применения;
- ✓ освоение приемов решения и исследования математически формализованных задач;
- ✓ развитие логического, научного, абстрактного и алгоритмического мышления;
- ✓ сформировать навыки самостоятельной работы с учебной литературой.

2. Методические рекомендации по изучению дисциплины

• Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса

При работе с настоящим учебно-методическим комплексом следует обратить внимание на последовательность изложения и связь теоретического материала с практическим. Основные понятия, определения, теоремы, формулы, примеры необходимо разбирать по мере возрастания сложности.

Специфика в изучении раздела 1 настоящего комплекса проявляется в умении грамотно математически сформулировать задачу экономического планирования, учесть все ограничения, накладываемые на неизвестные.

Специфика в изучении раздела 2 настоящего комплекса проявляется в разделах 3, 4.

Специфика в изучении раздела 3 настоящего комплекса проявляется в разделах 4, 5, 6.

Специфика в изучении раздела 4 настоящего комплекса проявляется в разделах 6, 7.

Специфика в изучении раздела 5 настоящего комплекса проявляется в разделах 6, 7.

Специфика в изучении раздела 6 настоящего комплекса проявляется в развитии пространственного воображения студентов, понимании идеи линейности.

• Рекомендации по изучению отдельных тем дисциплины

Раздел «Линейная алгебра»

При изучении темы 1 особое внимание следует обратить на постановку задачи – какие величины даны, какие неизвестны; на ограничения и связи между этими величинами; на ограничения, возникающие из экономического смысла задачи.

При изучении темы 2 особое внимание следует обратить на операцию матричного умножения, его свойство некоммутативности, на транспонирование матриц.

При изучении темы 3 особое внимание следует обратить на уяснение понятия определителя как функции квадратной матрицы, его вычисление и свойства.

При изучении темы 4 особое внимание следует обратить на определение ранга матрицы, неизменность ранга матрицы при элементарных преобразованиях, на способ построения обратной матрицы, на свойства обратных матриц.

При изучении темы 5 особое внимание следует обратить на невырожденность матрицы системы, единственность решения системы линейных уравнений, на проверку результата.

При изучении темы 6 особое внимание следует обратить на алгоритмы и отличие методов элементарных преобразований Гаусса и Жордана-Гаусса.

При изучении темы 7 особое внимание следует обратить на теорему Кронекера-Капелли, признак несовместности системы, на процесс получения общего решения неопределенной системы.

При изучении темы 8 особое внимание следует обратить на условие линейной зависимости или независимости векторов, понятие размерности; запомнить, как координаты вектора изменяются при замене базиса.

При изучении темы 9 особое внимание следует обратить на свойства скалярного произведения, определение евклидова пространства, понятие оператора, на свойства линейности; запомнить, как матрица линейного оператора изменяется при замене базиса.

При изучении темы 10 особое внимание следует обратить на построение модели Леонтьева многоотраслевой экономики.

При изучении темы 11 особое внимание следует обратить на понятие уравнения линии; на то, что одна и та же прямая может быть представлена различными уравнениями; на условия параллельности и перпендикулярности прямых.

При изучении темы 12 особое внимание следует обратить на основные свойства эллипса, гиперболы и параболы.

При изучении темы 13 особое внимание следует обратить на способ задания плоскости в пространстве.

При изучении темы 14 особое внимание следует обратить на способ задания прямой в пространстве; на переход от общих уравнений прямой к каноническим,

использующий векторное произведение нормальных векторов; на взаимное расположение прямой и плоскости.

При изучении темы 15 особое внимание следует обратить на обобщение выпуклой линейной комбинации системы двух точек двумерного пространства.

При изучении темы 16 особое внимание следует обратить на понятие ε -окрестности точки евклидова пространства, играющее важнейшую роль в математическом анализе.

При изучении темы 17 особое внимание следует обратить на уяснение понятия комплексного числа, его полиморфизм.

• Рекомендации по работе с литературой

При изучении дисциплины особое внимание следует обратить на следующие литературные источники:

[1], главы 1,2,4,8.

[2], главы 5,8.

[3], главы 21.

[4], главы 1,2,3,4,15.

[5], главы 1...6.

• Рекомендации по работе с тестовой системой дисциплины

Традиционно тестовая система используется для текущего или промежуточного контроля знаний студентов и обычно по математике имеет форму задания с выбором одного правильного ответа и указанием «обведите кружком правильный ответ».

• Рекомендации по подготовке к экзамену

На экзаменах и зачетах выясняется, прежде всего, уровень усвоения основных теоретических положений программы и владение практическими навыками; способность самостоятельно решать задачи.

При подготовке к экзамену особое внимание следует обратить на следующие моменты:

- Учебный материал рекомендуется повторять по конспекту или учебнику, следует проделать те выкладки, которые имеются в конспекте (учебнике), выписать

основные формулы и результаты, сделать пометки по неясным вопросам, чтобы не забыть по ним проконсультироваться перед экзаменом.

- Рекомендуется чтение учебника сопровождать разбором типовых задач и примеров; повторить материал, пройденный на практических занятиях.

ГОУ ВПО КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИКА

для специальности/направления МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Программа разработана
Чикалевым И.Ю., Доулбековой С. Б.,
старшими преподавателями
ФИО, должность, звание преподавателя

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Высшая математика»

Полное название кафедры

Протокол заседания № от « » 200 г.
Заведующий кафедрой Лелевкина Л.Г.
(ФИО) (подпись)

Программа дисциплины согласована

(выпускающая кафедра / деканат)

ФИО зав. кафедрой / деканат

подпись

« _____ » _____ 200__ г.

Извлечение из ГОС ВПО по специальности. Требования ГОС к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы.

Индекс	Дисциплина и ее основные разделы	Всего часов
ЕН.Ф.01	<p>Математика</p> <p>Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии: операции над векторами и матрицами; системы линейных алгебраических уравнений; определители и их свойства; собственные значения матриц; комплексные числа; прямые и плоскости в аффинном пространстве; выпуклые множества и их свойства.; математический анализ и дифференциальные уравнения: предел последовательности и его свойства; предел и непрерывность функции; экстремумы функций нескольких переменных; неопределенный и определенный интегралы; числовые и степенные ряды; дифференциальные уравнения первого порядка; линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Теория вероятностей и математическая статистика: случайные события; частота и вероятность; основные формулы для вычисления вероятностей; случайные величины; числовые характеристики дискретной и непрерывной случайных величин; нормальный закон распределения; генеральная совокупность и выборка; оценки параметров; корреляция и регрессия. Экономико-математические методы: линейное и целочисленное программирование; графический метод и симплекс-метод решения задач линейного программирования; динамическое программирование; рекуррентные соотношения Беллмана; математическая теория оптимального управления; матричные игры; кооперативные игры; игры с природой; плоские графы; эйлеровы графы; гамильтоновы графы; орграфы; сетевые графики; сети Петри; марковские процессы; задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания. Экономико-математические модели: функции полезности; кривые безразличия; функции спроса; уравнение Слуцкого; кривые "доход-потребление"; кривые "цены-потребление"; коэффициенты эластичности; материальные балансы; функции выпуска продукции; производственные функции затрат ресурсов; модели поведения фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции; модели общего экономического равновесия; модель Эрроу-Гурвица; статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса; общие модели развития экономики; модель Солоу.</p>	600

3.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Требования к освоению дисциплины соотносятся с квалификационными характеристиками специалиста, определенными ГОС ВПО.

В результате изучения дисциплины специалист должен

иметь представление: об основных понятиях и методах математического анализа; о роли, месте и основных применениях анализа в экономических науках;

знать: основные определения, факты, наиболее важные теоремы, формулы, лежащие в основе дифференциального и интегрального исчисления; методы решения типичных задач;

уметь: применять классические методы исследования функций, дифференцирования и интегрирования.

приобрести навыки: логического, абстрактного и алгоритмического мышления.

иметь опыт: самостоятельного решения задач; работы с конспектом; использования справочной математической литературы, таблиц производных некоторых элементарных функций, таблиц интегралов.

3.2. Структура и трудоемкость дисциплины

Вид работы, семестр	Трудоемкость, час	
	очное обучение	заочное обучение
№№ семестров	1	
Общая трудоемкость	152	
Аудиторная работа	108	
Лекции	54 (2, 3 сем.)	
Практические занятия/семинары	54 (2, 3 сем.)	
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	44	
Курсовые работы или проекты	-	
Рефераты	-	

Внеаудиторные самостоятельные работы (расчетно-графические задания, типовые расчеты, и т.д.)	15	
Самоподготовка (самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и т.д.)	29	
Виды текущего контроля Контрольные работы №1, 2 Контрольная работа № 3	(4 ч., 2 сем.) (2 ч., 3 сем.)	
Вид итогового контроля экзамен – 2 сем. зачет – 3 сем.		

3.3. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	очная форма обучения				
	Количество часов				
	Лекции	Практические занятия/ Семинары	Лабораторные	Самостоят. работа	Всего часов по теме
Раздел 1. Множество действия над ними. Функция.	2	2	-	2	6
Тема 1. Постоянные и переменные величины Функция. Область определения функции. Основные свойства функции	2	2	-	2	6
Раздел 2. Функция и ее предел. Непрерывность функции.	8	8	-	8	18

Тема 2. Теория пределов. Предел последовательности.	2	1	-	2	5
Тема 3. Предел функции. Раскрытие неопределенностей.	2	3	-	2	7
Тема 4. Два замечательных предела.	2	2	-	2	6
Тема 5. Непрерывность функции. Точки разрыва.	2	2		2	6
Раздел 3. Элементы дифференциального исчисления.	6	6	-	4	19
Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одного переменного. Техника дифференцирования	3	3	-	2	6
Тема 7. Логарифмическое, неявное, параметрическое дифференцирование.	3	3	-	2	6
Раздел 5. Приложение дифференциального исчисления.	4	4		4	
Тема 8. . Исследование функций с помощью производных и построение графиков	2	4		4	
Тема 9. Применение интегрального исчисления в экономике	2	-		1	

Раздел 4. Элементы интегрального исчисления	12	12	-	7	21
Тема 10. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл. Интегрирование подведением под знак дифференциала.	3	3	-	2	7
Тема 11. Интегрирование по частям. Интегрирование подстановкой.	3	3	-	3	8
Тема 12. Интегрирование рациональных , тригонометрических функций.	2	2	-	2	6
Тема 13. Определенный интеграл.	2	2		2	
Тема 14. Несобственный интеграл.	2	2		2	
Раздел 5. Приложение определенного интеграла	4	4	-	4	13
Тема 15. Приложения определенного интеграла Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление длины плоской линии	4	4	-	4	7
Итого по дисциплине:	36	32	-	28	120
Математический анализ.	20	20		12	52
Раздел 1. Числовые ряды	10	10		6	26
Тема 1. Основные понятия. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый	2	2		1	5

признак сходимости. Гармонический ряд.					
Тема 2. Положительные ряды. Достаточные признаки сходимости положительных рядов.	2	2		2	6
Тема 3. Знакопеременные ряды и знакопеременные ряды.	2	2		1	5
Тема 4 Функциональные ряды.	2	2		1	5
Тема 5. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена	2	2		1	5
Раздел 2. Дифференциальные уравнения.	10	10		6	26
Тема 6. Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными.	2	2		2	6
Тема 7. Однородные и линейные дифференциальные уравнения.	2	2		1	5
Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения второго порядка допускающие понижение порядка.	2	2		2	6
Тема 9. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	2		1	5
Тема 10. Применение дифференциальных уравнений в непрерывных моделях экономики	2	2		-	4
Итого по дисциплине:	20	20		12	52

3.4. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Числовые ряды.

Тема 1. Числовые ряды.

Понятие числового ряда. Частичная сумма ряда, остаток ряда. Сходимость ряда. Основные свойства рядов. Ряд геометрической прогрессии. Необходимое условие сходимости ряда. Гармонический ряд.

Литература: [1], глава 13, §§13.1, 13.2.
[8], глава 4, часть 2, §§13.

Тема 2. Достаточные признаки сходимости знакоположительного ряда.

Знакоположительные ряды. Признак сравнения рядов. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши.

Литература: [1], глава 13, §§13.3
[8], глава 4, часть 2, §§14.

Тема 3. Знакопеременные ряды и знакопеременные ряды.

Знакопеременные ряды и знакопеременные ряды. Понятие знакопеременного ряда. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.

Литература: [1], глава 13, §§13.4.
[8], глава 4, часть 2, §§15.

Тема 4. Функциональные ряды.

Понятие функционального ряда, его области сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда, способ вычисления. Свойства степенных рядов.

Литература: [1], глава 14, §§14.1.
[8], глава 5, часть 2, §§16, 17.

Тема 5. Разложение функций в степенные ряды.

Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение в ряды Маклорена некоторых элементарных функций.

Литература: [1], глава 14, §§14.2.
[8], глава 5, часть 2, §§18.

Раздел 2. Дифференциальные уравнения.

Тема 6. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Обыкновенное дифференциальное уравнение. Решение дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной; его геометрический смысл. Понятие интегральной кривой. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Задача Коши для уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.

Литература: [1], глава 12, §§12.1-12.4.
[8], глава 1, часть 2, §§1, 2.

Тема 7. Однородные и линейные дифференциальные уравнения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.

Литература: [1], глава 12, §§12.5, 12.6.
[8], глава 1, часть 2, §§ 2.

Тема 8. Дифференциальные уравнения второго порядка. Три типа дифференциальных уравнений второго порядка, сводящихся к уравнениям первого порядка.

Литература: [1], глава 12, §§12.7.
[8], глава 1, часть 2, §§ 3.

Тема 9. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Общее решение. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.

Литература: [1], глава 12, §§12.8.
[8], глава 1, часть 2, §§ 3.

Тема 10. Применение дифференциальных уравнений в непрерывных моделях экономики.

Модель естественного роста выпуска (ненасыщаемый рынок). Рост выпуска в условиях конкуренции (насыщаемый рынок). Влияние эластичности спроса на характер роста выпуска товара. Динамическая модель Кейнса, описывающая динамику национального дохода. Решение и анализ упрощенной модели (с постоянными коэффициентами). Равновесное решение.

Литература: [1], глава 12, §§12.8.
[8], глава 1, часть 2, §§ 3.

Практические и/или семинарские занятия

Математический анализ 2-семестр

Тема 1. Постоянные и переменные величины. Функция. Область определения функции. Основные свойства функции

Вопросы к теме:

1. Определение постоянной переменной величины.
2. Определение функции.
3. Способы задания функции.
4. Явные, неявные функции.
5. Область определения функции.
6. Четность, нечетность функции.

Примеры: №9, 16, 38, 47(2, 3, 5, 10, 16, 19), 48 (1, 9, 10), 54(1, 5, 7, 14, 17).

Тема 2. Теория пределов. Предел последовательности.

Вопросы к теме:

1. Сходимость последовательности.
2. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
3. Ограниченность последовательности.

Тема 3. Предел функции.

Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$.

Вопросы к теме:

1. Определение предела функции.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и связь между ними.
3. Предел суммы, произведения, частного.
4. Предел постоянной величины.
5. Понятие неопределенности и типы неопределенностей.

Примеры: [7] № 246, 248, 249, 254, 256, 258, 260, 262, 269, 271, 273, 275, 277, 293, 295, 299.

Тема 4. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.

Вопросы к теме:

1. В чем суть первого замечательного предела?
2. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin x}$?
3. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin kx}{x}$?
4. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} kx}{x}$?
5. Чему равны пределы $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{x}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x}{x}$?
6. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$?
7. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{1/x}$?
8. Чему равно число e ?

9. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$?

10. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x}$?

11. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x}$?

Примеры: [7], № 316, 317, 320, 322, 324, 330, 331, 335, 343, 346, 348, 353, 355, 357, 362, 367, 368.

Тема 5. Непрерывность функции, точки разрыва функции.

Вопросы к теме:

1. Определение непрерывности функции в точке.
2. Что такое точка разрыва?
3. Какие разрывы может иметь функция?
4. Какая точка разрыва, является точкой неустранимого разрыва функции?
5. Какая точка разрыва является точкой устранимого разрыва?
6. Что такое «скачок» функции?

Выполняются задания: [1], № 6.38, 6.39, 6.40, 6.41.

[7], №225, 226.

Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одного переменного.

Техника дифференцирования

Вопросы к теме:

1. Что такое производная функции?
2. Чему равна производная постоянной?
3. Чему равна производная независимой переменной x ?
4. Чему равна производная алгебраической суммы?
5. Чему равна производная произведения?
6. Чему равна производная частного?
7. Чему равна производная сложной функции?

Замечание: для проведения занятия необходимо знать производные элементарных функций.

Примеры: [7], № 466 (1, 2, 3, 7, 8, 15), 467, 473, 485, 490, 501, 504, 508, 534, 535, 538, 539, 551, 556, 558, 561, 563, 567, 573, 576, 579, 587.

Тема 7. Логарифмическое, неявное, параметрическое дифференцирование.

Вопросы к теме:

1. Какая функция является степенно-показательной?
2. Как можно найти производную степенно-показательной функции?
3. В чем состоит прием логарифмического дифференцирования?
4. Как дифференцируют неявно заданные функции?
5. В чем состоит параметрическое задание функции и как находится ее производная?
6. Что называется производной n -го порядка?

Примеры: [7], № 650, 652, 656, 658, 664, 792, 798, 800, 812, 937, 943, 1015, 1030, 1036.

Тема 8. Исследование функций с помощью производных и построение графиков

Вопросы к теме:

1. Определение возрастающей, убывающей функции.
2. Достаточное условие возрастания, убывания функции.
3. В каких точках может достигаться экстремум?
4. Достаточное условие экстремума.
5. Определение выпуклой, вогнутой дуги.
6. Достаточное условие выпуклости, вогнутости.
7. Какую точку называют точкой перегиба?
8. Что такое асимптота?
9. Какие бывают асимптоты?
10. По какой схеме проводится полное исследование функций?

Примеры: [7], № 1157, 1175, 1177, 1289, 1288, 1296, 1379, 1407, 1431.

Замечание: после изучения данных тем проводится контрольная работа. Сдача и защита типового расчета №1.

Тема 9. Применение дифференциального исчисления в экономике

Тема 10 Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл.
Интегрирование подведением под знак дифференциала

. Табличное интегрирование

Вопросы к теме:

1. Определение первообразной функции.
2. Определение неопределенного интеграла.
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Формула дифференциала функции.

Замечание: цель данного занятия научить студента применяя преобразование и свойства неопределенного интеграла приводить интегралы к табличным и правильно записывать первообразные.

Примеры: [7], № 1677, 1678, 1680, 1686, 1687, 1691, 1693, 1695, 1698, 1699, 1706, 1714, 1720, 1723, 1732, 1734, 1741, 1743

Тема 11. Интегрирование по частям, интегрирование подстановкой.

Вопросы к теме:

1. Формула интегрирования по частям.
2. Виды интегралов, которые находятся с помощью формул интегрирования по частям.
3. Интегрирование подстановкой

Примеры: [7], № 1834, 1853, 1837, 1857, 1864, 1865, 1873, 187, 1879.

Тема 12. Интегрирование рациональных, тригонометрических функций.

Вопросы к теме:

1. Определение рациональной функции.
2. Правильные и неправильные рациональные дроби.
3. Простейшие правильные рациональные дроби.
4. Универсальная подстановка.

Примеры: [7], № 2016, 2029, 2040, 2045, 2098, 2116, 2117, 1816.

Замечание: после изучения данных тем проводится контрольная работа. Сдача и защита типового расчета №2.

Тема 13. Интегральное исчисление. Определенный интеграл

Вопросы к теме:

1. Определение определенного интеграла.
2. Свойства определенного интеграла.
3. Вычисление определенного интеграла.
4. Определенное интегрирование по частям.
5. Замена переменной в определенном интеграле.

Примеры: [7], № 2232, 2233, 2235, 2237, 2239, 2240, 2241 – 2245, 2248, 2250, 2259, 2264, 2275, 2277, 2280.

Тема 14. Приложения определенного интеграла

Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление длины плоской линии.

Вопросы к теме:

1. Площадь криволинейной трапеции.
2. Площадь произвольной плоской фигуры.
3. Площадь фигуры при параметрическом задании линии.
4. Длина дуги плоской линии.
5. Длина дуги плоской линии, заданной параметрически.
1. Объем тела, полученного вращением вокруг оси Ox .
2. Объем тела, полученного вращением вокруг оси Oy .
3. Вычисление работы, пройденного пути и т.д.
4. Вычисление объема продукции, стоимости перевозок.

Примеры: [7], № 2455, 2458, 2460, 2490, 2491, 2492, 2514, 2536, 2538.

Раздел 1. Числовые ряды.

Тема 1. Числовые ряды.

Вопросы к теме:

1. Общий (n -й) член ряда.
2. Необходимый признак сходимости ряда.
3. Сумма ряда.
4. Гармонический ряд.

Примеры: [1] №13.16-13.21,
[7] №2727-2730.

Тема 2. Достаточные признаки сходимости знакоположительного ряда.

Вопросы к теме:

1. Признак сравнения рядов.
2. Признак Даламбера.
3. Радиальный признак Коши.
4. Интегральный признак Коши.

Примеры: №2737, 2738, 2742, 2746, 2754, 2755, 2757, 2763, 2767, 2768.

Тема 3. Знакопеременные и Знакопеременные ряды.

Вопросы к теме:

1. Знакопеременный ряд.
2. Признак Лейбница.
3. Абсолютная и условная сходимость

Примеры: [7], № 2790, 2791, 2792, 272794, 2796, 2797, 2798.

Тема 4. Функциональные ряды.

Вопросы к теме:

1. Точка сходимости функционального ряда.
2. Область сходимости функционального ряда.
3. Особенность области сходимости степенного ряда по степеням x .
4. Особенность области сходимости функционального ряда по степеням $x - x_0$.

Примеры: [7], № 2803, 2809, 2815, 2878, 2880, 2881, 2883, 2886.

Тема 5. Разложение функций в степенные ряды.

Вопросы к теме:

1. Ряд Тейлора.
2. Ряд Маклорена.
3. Остаточный член ряда Тейлора и Маклорена.
4. Ряд Маклорена для функций: e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$.

Примеры: [7], № 2841, 2842, 2843, 2855, 2856, 2858, 2859, 2860, 2863.

Тема 6. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Вопросы к теме:

1. Определение дифференциального уравнения.
2. Порядок дифференциального уравнения.
3. Решение (общее и частное) дифференциального уравнения.
4. Начальные условия.
5. Уравнения с разделяющимися переменными.

Примеры: [7], № 3901, 3902, 3903, 3904, 3905, 3909, 3910, 3913, 3915, 3916.

Тема 7. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Вопросы к теме:

1. Однородное дифференциальное уравнение.
2. Линейное уравнение.
3. Метод Бернулли.

Примеры: [7], № 3934, 3935, 3936, 3937, 3939, 3940, 3954, 3955, 3956, 3958, 3965, 3966.

Тема 8: Дифференциальные уравнения второго порядка.

Вопросы к теме:

1. Основные понятия.
2. Три типа уравнений, допускающих понижения порядка.

Примеры: [7], № 4155, 4157, 4158, 4159, 4160, 4164, 4167, 4172.

Тема 9 – 10 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Вопросы к теме:

1. Характеристическое уравнение.
2. Случай действительных различных корней характеристического уравнения.
3. Случай действительных одинаковых корней характеристического уравнения.
4. Случай комплексных корней характеристического уравнения.
5. Подбор частного решения для правой части вида $f(x) = e^{ax} P_n(x)$.
6. Подбор частного решения для правой части вида $f(x) = a \cos nx + b \sin nx$.

Примеры: [7], № 4251 – 4261, 4268, 4271, 4272, 4274, 4277 (3), 4278 (3, 4)

3.5. Перечень и тематика письменных самостоятельных работ

В качестве самостоятельных работ выполняются типовые расчеты, представляющие собой комплексы заданий, охватывающие весь курс.

Раздел 1. Числовые ряды.

Типовой расчет № 1.

ВАРИАНТ-1 (образец варианта)

1. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} tg \frac{2}{n^2}$.
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n-1) \ln(n-1)}$.
3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2} \frac{1}{3^n}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n 3^n}{n!}$.

Раздел 1. Дифференциальные уравнения.

Типовой расчет № 2.

ВАРИАНТ-1 (образец варианта)

Проинтегрировать дифференциальные уравнения

1. $e^{-s} \left(1 + \frac{ds}{dt}\right) = 1$.
2. $y' = \frac{y^2}{x^2} + 4 \frac{y}{x} + 2$.
3. $y' + 3y = e^{2x}$.
4. $xy'' = y'$, $y(1) = 1$, $y'(1) = 2$.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Высшая математика для экономистов (Под ред. проф. Н. Ш. Кремера.) М. «Банки и биржи», изд. «ЮНИТИ», 1999.
2. Красс М. С. Математика для экономических специальностей.- М.: ИНФРА, 2003.

3. Общий курс высшей математик для экономистов: Учебник / Под ред. В.И. Ермакова. – М., 2003.
4. Сборник задач по высшей математике для экономистов./ Под ред. В. И. Ермакова. – М.: ИНФРА, 2005.
5. Карасев А. И., Аксютина З.М., Савельева Т. И. Курс высшей математики для экономических вузов. – М., 1982. Ч. 1 и 2.
6. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа. М. Наука, 1979.
7. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М. Наука, 1980.
8. Писменный Д. Конспект лекций по высшей математике. М. АЙРИС ПРЕСС, 2004, Часть 1 и 2.

Дополнительная:

1. Колесников А. Н. Краткий курс математики для экономистов. – М., 1997
2. Кудрявцев В. А., Демидович Б. П. Краткий курс высшей математики. – М.: Наука, 1985
3. Солодовников А. С. и др. Математика в экономике.- М.: Наука, 1987.
4. Высшая математика. Общий курс./Под ред. А. И. Яблонского – Минск. В. ш. 1993.
5. Кузнецов Л. А. Сборник задач по высшей математике. М., 1983.
6. В.И. Ильин, Э.Г. Позняк. Основы математического анализа. М., Наука, 1982, ч.1, 2.

Самостоятельная работа студентов (СРС)

Самостоятельная работа студентов включает:

- выполнение домашних заданий. При проведении практических занятий студентам даются на каждом занятии задания, состоящие из 5-10 задач, которые они должны выполнить во внеаудиторное время с последующим предоставлением для проверки и собеседованием во время индивидуальных занятий, в случае неполного или неверного их решения.
- самостоятельный разбор нижеследующих вопросов:
 - Приближенное вычисление значений функций
 - Приближенное вычисление определенных интегралов
 - Приближенное решение дифференциальных уравнений
 - Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям
 - Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель

7. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

7.2. Перечень аттестационных испытаний и используемых контрольно-измерительных материалов

К аттестационным испытаниям, используемым по дисциплине «Математика» относятся:

- текущий контроль знаний:
 - контрольные работы по темам дисциплины;
 - модульный контроль по крупным разделам дисциплины;
 - оценка результатов выполнения типовых расчетов;
- промежуточная аттестация:
 - экзамен, зачет по разделам дисциплины

При изучении всех разделов курса «Математика» Выполняются контрольные работы.

Итоговый контроль проводится в виде зачета по следующим теоретическим вопросам:

1. Понятие числового ряда. Частичная сумма ряда, остаток ряда. Сходимость ряда.
2. Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда.
3. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда. Признак сравнения рядов.
4. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши.
5. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши.
6. Понятие знакочередующегося ряда. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
7. Понятие функционального ряда, его области сходимости. Равномерная сходимость функционального ряда. Признак Вейерштрасса.
8. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда, способ его вычисления.
9. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение в ряды Маклорена некоторых элементарных функций.
10. Обыкновенное дифференциальное уравнение. Решение дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной; его геометрический смысл.
11. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.
12. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.

13. Три типа дифференциальных уравнений второго порядка, сводящихся к уравнениям первого порядка.
14. Линейные неоднородные ДУ второго порядка, общее решение.
15. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.
17. Понятие об интегрировании дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.
18. Модель естественного роста выпуска (ненасыщаемый рынок).
19. Рост выпуска в условиях конкуренции (насыщаемый рынок).
20. Модель Кейнса, описывающая динамику национального дохода.
21. Решение и анализ упрощенной модели Кейнса (с постоянными коэффициентами). Равновесное решение.

Контрольная работа № 1: образец варианта прилагается.

Образец варианта контрольной работы № 1

1. Найти области определения функций $y = \sqrt{x} + \sqrt[3]{\frac{1}{x-2} - \lg(2x-3)}$, $y = x - \arctg x$.
2. Вычислить пределы функций $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x + 2}$, $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(x+1) - \ln 2}{x-1}$, $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 2x - 1}{x^4 + 2x + 1}$,
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{\sin^2 x}$.

Образец варианта контрольной работы № 2

1. Найти производные функций $y = tg^4(x^2 + 1)$, $y = \frac{2(2x+3)}{5\sqrt{x^2+3x+1}}$.
2. Составить уравнение нормали к данной кривой $y = \sqrt{x} - 3\sqrt[3]{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = 64$.
3. Определить интервалы монотонности функции $y = \frac{3}{2} \ln\left(e - \frac{1}{3x}\right)$.

Образец варианта контрольной работы № 3

1. Найти интегралы

$$1) \int (3x+1)3^x dx \quad 2) \int \frac{x^3-1}{4x^3-x} dx \quad 3) \int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{5+4\cos x} \quad 4) \int_{-1/2}^0 \frac{x dx}{2+\sqrt{2x+1}}$$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций

$$y = \sqrt{x}, \quad y = 2 - x, \quad y = 0.$$

Образец варианта контрольной работы № 4

1. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{n^2}$.

2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n-1}{n(n+1)}$.

3. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n 5^{2n}}{n!}$.

4. Найти частный интеграл дифференциального уравнения $y' = \frac{x^2 + xy - 3y^2}{x^2 - 4xy}$,

$$y(1) = 0.$$

Проинтегрировать дифференциальное уравнение $y'' = \frac{y'}{\sqrt{y}}$.

Образец экзаменационного билета

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Курс 2

Дисциплина Математический анализ
Мировая экономика

Специальность

БИЛЕТ № 3

1. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда. Признак сравнения рядов.

2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n\sqrt{n}}{n\sqrt{n}}$.
3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n!}$.
4. Разложить функцию $y = \frac{1}{x+5}$ в ряд Маклорена.
5. Проинтегрировать дифференциальное уравнение $\ln \cos y \, dx + x \operatorname{tg} y \, dy = 0$.
6. Найти решение задачи Коши $x y'' = y'$, $y(1) = 1$, $y'(1) = 2$.

Составил ст. преп. кафедры высшей математики

С. Б. Доулбекова

Зав. кафедрой высшей математики

Л. Г. Лелевкина

1. Найти матрицу $A^{-1} - B$, если $A = \begin{pmatrix} 7 & -1 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 4 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 4 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$.

3. Решить систему линейных уравнений по правилу Крамера $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 8 = 0, \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 + 1 = 0, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$

4. Решить систему линейных уравнений матричным методом

$$\begin{cases} x - y + 2z = 0, \\ 3x + 5z = 1, \\ 2y + 3z = -3. \end{cases}$$

5. Исследовать на совместность систему уравнений и найти ее решение, если она совместна

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 5x_3 + x_4 = 16, \\ x_2 - x_3 + 2x_4 = -3, \\ x_1 + x_2 - x_4 = 0, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 9. \end{cases}$$

Контрольная работа № 2: образец варианта прилагается.

Образец варианта контрольной работы № 2

1. Определить количество линейно независимых векторов системы
 $\mathbf{a}_1 = (1, 1, 2, 2, -2)$, $\mathbf{a}_2 = (2, 0, -2, 3, 1)$, $\mathbf{a}_3 = (1, 2, 3, 4, 5)$, $\mathbf{a}_4 = (5, 0, -3, 6, -7)$.
2. Вектор $\mathbf{x} = (0, -3, -4)$ задан в базисе $(\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3)$. Найти его координаты в базисе $(\mathbf{e}'_1, \mathbf{e}'_2, \mathbf{e}'_3)$, если $\mathbf{e}'_1 = \mathbf{e}_1 + 5\mathbf{e}_2 + 2\mathbf{e}_3$, $\mathbf{e}'_2 = -2\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2 + \mathbf{e}_3$, $\mathbf{e}'_3 = 4\mathbf{e}_2 + 3\mathbf{e}_3$.
3. Найти собственные значения и собственные векторы линейного преобразования, заданного матрицей

$$\begin{bmatrix} 3 & -3 & -1 \\ 5 & -3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

4. На прямой $y - x - 2 = 0$ найти точку, равноудаленную от точек $A(2, 2)$ и $B(6, 6)$.
5. Найти параметры кривой, приведя ее уравнение $x^2 + 4y^2 + 4x - 16y - 8 = 0$ к простейшему виду. Сделать чертеж.