

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Филиал в г. Избербаше

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.Б.1 Математический анализ

(наименование дисциплины)

Кафедра *общеобразовательных дисциплин*

факультета *экономического*

(наименование кафедры, обеспечивающей преподавание дисциплины)

Образовательная программа

по направлению 38.03.01 (080100.62) Экономика

(код и наименование направления/специальности)

Профиль подготовки

Финансы и кредит

наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования

Бакалавриат

(Бакалавриат, специалитет, магистратура)

Форма обучения

очная - заочная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Статус дисциплины: *базовая*

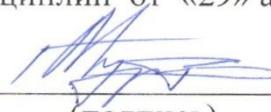
(базовая, вариативная, вариативная по выбору)

Избербаш 2014

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» составлена в 2014 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **38.03.01 (080100.62) Экономика**, профиль подготовки «Финансы и кредит», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 декабря 2009 года №747.

Разработчик(и): Магомедов М.А, преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин филиала ДГУ в г. Избербаш.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин от «29» августа 2014 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Гаджимурадов М.Т.
(подпись)

на заседании Учебно- методической комиссии филиала от «21» 10. 2014г., протокол № 1 .

Председатель  Магомедов А.А.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Математический анализ является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла дисциплин ФГОС ВПО по направлению 38.03.01 Экономика. Дисциплина является общим и теоретическим основанием для всех математических дисциплин и естественнонаучных дисциплин, входящих в образовательную программу бакалавра экономики.

Дисциплина реализуется на экономическом факультете филиала ДГУ в г. Избербаш кафедрой общеобразовательных дисциплин.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у универсантов знаний и умений осуществлять математические постановки простейших экономических задач, выбирать и обосновывать методы их решения, анализировать и интерпретировать получаемые результаты, при этом совершенствуя логику мышления, формулируя и доказывая утверждения.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение таких видов текущего контроля успеваемости как *фронтальный опрос, коллоквиум групповое тестирование, контрольная работа и пр.*; рубежного контроля в форме *письменной контрольной работы, устного опроса, тестирования, коллоквиума*; промежуточного контроля в форме экзамена.

Объем дисциплины зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 288 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	семестр		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		I	Неделя семестра	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего	
1	Введение в анализ: множества, функции		1-2	4	4	4	12	1) Текущий опрос 2) Ауд. к/р
2	Предел и непрерывность		3-6	8	8	6	22	

3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной		7-10	8	8	6	22	
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных		11 14	8	8	8	24	
5	Интегральное исчисление функций одной переменной		15 18	8	8	8	24	
	КСР						4	
	Подготовка к экзамену						36	
	Всего			36	36	32	144	
II семестр								
6	Интегральное исчисление функций нескольких переменных		1-2	4	4	20	28	1) Текущий опрос 2) Ауд. к/р
7	Числовые и степенные ряды		3-7	10	10	18	38	
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения		8-12	10	10	20	40	
	КСР						2	
	Подготовка к экзамену						36	
	Всего			24	24	58	144	
	Итого:			60	60	90	288	

I. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» является:

- получение базовых знаний и формирование основных навыков по математическому анализу, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности;

- развитие понятийной математической базы и формирование определённого уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач экономики и их количественного и качественного анализа;

Математический анализ является основой для изучения других математических курсов, даёт необходимый математический аппарат для изложения экономических дисциплин.

Задача дисциплины - ознакомление с фундаментальными методами дифференциального и интегрального исчислений.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Учебная дисциплина «Математический анализ» является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла федерального госу-

дарственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению 38.03.01 Экономика (квалификация – «бакалавр»).

Изучение дисциплины «Математический анализ» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьного курса «Алгебра и начала анализа», а также дисциплины «Линейная алгебра».

Требования к входным знаниям и умениям студента – знание элементарной математики: алгебры, элементарных функций, умение дифференцировать.

Дисциплина «Математический анализ» является теоретическим и практическим основанием для всех последующих математических и финансово-экономических дисциплин подготовки бакалавра экономики.

Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: Макроэкономика, Микроэкономика, Теория вероятностей, Эконометрика, Математическая статистика,

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Математический анализ».

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9.

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-4	способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные математические концепции и абстракции в области математического анализа; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доказывать утверждения; – решать типовые задачи; – применять полученные навыки при решении экономических задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами математического анализа.
ПК-5	способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, определения, свойства объектов математического анализа; – области приложения объектов математического анализа при решении экономических задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать экономические и прикладные задачи; <p>Владеть:</p>

		I	ции	кие занятия			семестра) Форма промежуточно й аттестации (по семестрам)
1	Введение в анализ: множества, функции	1-2	4	4	4	12	3) Текущий опрос 4) Ауд. к/р
2	Предел и непрерывность	3-6	8	8	6	22	
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	7-10	8	8	6	22	
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	11 14	8	8	8	24	
5	Интегральное исчисление функций одной переменной	15 18	8	8	8	24	
	КСР					4	
	Подготовка к экзамену					36	
	Всего		36	36	32	144	
II семестр							
6	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	1-2	4	4	20	28	3) Текущий опрос 4) Ауд. к/р
7	Числовые и степенные ряды	3-7	10	10	18	38	
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	8-12	10	10	20	40	
	КСР					2	
	Подготовка к экзамену					36	
	Всего		24	24	58	144	
	Итого:		60	60	90	288	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1.

Раздел 1. Введение в анализ: множества, функции.

Тема 1. Действительные числа, их свойства. Числовые множества.

Элементы алгебры множеств. Обозначения для сумм и произведений. Окрестность точки. Ограниченные множества. Декартовы координаты на плоскости.

Тема 2. Числовые функции.

Способы задания функций. Область определения и множество значе-

ний функции. График функции. Сложная и обратная функции. Характеристики функций: чётность и нечётность, периодичность, монотонность, ограниченность.

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Тригонометрические функции и обратные к ним. Элементарные функции. Свойства основных элементарных функций.

Модуль 2.

Раздел 2. Предел и непрерывность

Тема 3. Числовые последовательности.

Способы задания последовательностей. Формула сложных процентов. Предел последовательности. Единственность предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Переход к пределу в неравенствах, теорема о трёх последовательностях. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства. Свойства пределов, связанные с арифметическими действиями.

Тема 4. Монотонные последовательности.

Теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной ограниченной последовательности. Число e .

Теорема Кантора о стягивающихся отрезках. Точные границы числового множества.

Тема 5. Предел функции (по Гейне).

Различные типы пределов: односторонние пределы, пределы в бесконечности, бесконечные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Основные свойства пределов функции: арифметические действия над пределами, ограниченность, переход к пределам в неравенствах. Предел сложной функции. Сравнение бесконечно малых функций: эквивалентные функции. Первый и второй замечательные пределы. Формула непрерывных процентов.

Тема 6. Непрерывность функции в точке. Непрерывность суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Теорема о сохранении знака непрерывной функции. Точка разрыва функции, их классификация.

Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы о существовании корня, о промежуточных значениях, об ограниченности функции, о достижении наибольшего и наименьшего значений. Равномерная непрерывность. Патинные модели рынка.

Модуль 3.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Тема 7. Производные функции. Дифференцируемость и дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций, сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций.

Тема 8. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Уравнение касательной к графику функции.

Тема 9. Предельные величины в экономике. Эластичность функции, её свойства и геометрический смысл. Логарифмическая производная. Задача о распределении налогового бремени.

Тема 10. Приложения производной. Локальный экстремум функции. Теорема Ферма, Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределённостей. Производные и дифференциалы высших порядков. Признак монотонности функции на интервале. Достаточные условия локального экстремума. Выпуклые (вогнутые) функции. Достаточные условия выпуклости функции. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба. Асимптоты графика функции.

Тема 11. Общая схема исследования функции и построения её графика. Отыскание небольшого и наименьшего значений функции на отрезке.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Тема 12. Функции нескольких переменных. Поверхности (линии) уровня функции. Элементарные функции нескольких переменных.

Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства функций, непрерывных на замкнутом ограниченном множестве: ограниченность, достижение наибольшего и наименьшего значений.

Тема 13. Частные производные, дифференцируемость, дифференциал функции нескольких переменных. Достаточное условие дифференцируемость. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная сложной функции. Производная по направлению, градиент. Свойства градиент.

Тема 14. Эластичность функции нескольких переменных.

Однородные функции нескольких переменных. Формула Эйлера.

Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных.

Тема 15. Локальный экстремум функции нескольких переменных.

Необходимое условие первого порядка. Достаточные условия существования локального экстремума.

Экстремумы выпуклых (вогнутых) функций. Теорема о глобальном характере экстремума выпуклой функции. Теорема о достижении выпуклой функцией глобального экстремума в стационарной точке. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод исключения переменных. Метод множителей Лагранжа.

Нахождения глобальных экстремумов дифференцируемой функции на замкнутом ограниченном множестве.

Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной
Тема 16. Первообразная и неопределённый интеграл. Таблица неопределённых интегралов. Свойства неопределённого интеграла. Замена переменной в неопределённом интеграле, интегрирование по частям.

Тема 17. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных и трансцендентных функций.

Тема 18. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Определённый интеграл и его свойства. Интегрируемость непрерывной

функции. Аддитивность определённого интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница.

Замена переменной в определённом интеграле, интегрирование по частям.

Модуль 4.

Тема 19. Геометрические приложения определённого интеграла: вычисление площади криволинейной трапеции и объёма тела вращения.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.

Приближенное вычисление определённых интегралов. Формулы прямоугольников и Симпсона.

Математический анализ. Часть II

Раздел 6. Многочлены и комплексные числа

Тема 20. Основные понятия, связанные с многочленами. Схема Горнера и корни многочленов. Теорема Безу. НОД многочленов и алгоритм Евклида. Разложение правильной дроби на сумму элементарных дробей.

Тема 21. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и геометрическая формы записи комплексных чисел. Корни n -степени из комплексного числа. Формулировка основной теоремы алгебры.

Модуль 5.

Раздел 7. Интегральное исчисление функций нескольких переменных

Тема 22. Кратные интегралы (двойные и тройные), их свойства.

Геометрический смысл двойного интеграла. Сведения кратного интеграла к повторному.

Тема 23. Формула замены переменных в двойном интеграле.

Использование полярных координат для вычисления двойных интегралов. Несобственные кратные интегралы. Интеграл Эйлера-Пуассона.

Модуль 6.

Раздел 8. Числовые и степенные ряды

Тема 24. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый признак сходимости. Числовые ряды с положительными членами: критерий сходимости. Достаточные признаки сходимости: первый и второй признаки сравнения, признак Даламбера и Коши в предельной форме, интегральный признак.

Тема 25. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Абсолютно сходящиеся и их свойства. Условно сходящиеся ряды.

Тема 26. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область, интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенного ряда. Свойства степенного ряда на интервале сходимости. Ряд Маклорена. Достаточные условия разложимости функции в Маклорена. Разложения функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^a$, $\ln(1+x)$ и $\arctg x$; в ряд Маклорена. Степенные ряды с произвольным центром их интервалы сходимости. Ряд Тейлора.

5. Образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины «Математический анализ» используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения:

- Лекции;
- Семинарские занятия, на которых обсуждаются основные вопросы, рассмотренные в лекциях, учебной литературе и раздаточном материале;
- Компьютерные занятия;
- Письменные домашние работы;
- Расчетно-аналитические задания;
- Самостоятельная работа студентов, в которую включается освоение методов анализа и интерпретации результатов;
- Консультации преподавателей.

2. Интерактивные формы проведения занятий, включая компьютерные симуляции, в сочетании с внеаудиторной работой студентов:

- Интерактивные лекции

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах					
Методы	Формы	Лекции (час)	Практические/семинарские занятия (час)	СРС (час)	Всего
Работа в команде	тестирование		2	2	2
«Мозговой штурм»	опрос студентов		4	4	4
Работа в группах	опрос студентов		4	4	4
Выступление в роли обучающего	Лекция, решение задач	10	2	2	2
Итого интерактивных занятий		10	12	22	22

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

п/п	№ раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)		Контроль работы (дом. задание)
1.	2	Самостоятельное изучение тем: Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям Решение задач по всем темам, к контрольной работе.	10		Опрос на занятиях. конспекта. Контрольная Коллоквиум.
2.	3	Самостоятельное изучение тем: Геометрический и механический производный. Производная по направлению. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям Решение задач по всем темам, к контрольной работе.	15		Опрос на занятиях. шпекта. Контрольная Коллоквиум.

3.	4	Самостоятельное изучение тем: Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, п контрольной работе.	10		Опрос на панятнях. шнспекта. Контрольная Коллоквиум.
4.	5	Самостоятельное изучение тем: Формула Тейлора. Монотонные функции. Экстремумы. Выпуклые и вогнутые функции. Асимптоты Исследование функций и построение графиков. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям Решение задач по всем темам, к контрольной работе.	15		Опрос на панятнях. шнспекга. Контрольная Коллоквиум.
5.	7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	14		Опрос на прак- тических заня- тиях. Проверка конспекта.
6.	8	Самостоятельное изучение тем: Приложения определенного интеграла. Сходимость несобственных интегралов. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам,	12		Опрос на прак- тических заня- тиях. Проверка конспекта. Контрольная работа.
7.	9	Самостоятельное изучение тем: За- мена переменных в кратных интегралах. Криволинейные системы координат. Приложения кратных интегралов. Элементы теории поля. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	14		Опрос на прак- тических заня- тиях. Проверка конспекта. Контрольная работа. Коллоквиум.
	итого		90		

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенции	Знания, умения и навыки	Процедура освоения
ПК-4	Знать: – основные математические концепции и абстракции в области математического анализа; Уметь: – доказывать утверждения; – решать типовые задачи;	Устный опрос, тестирование, письменный опрос. Контрольная работа.

	<p>– применять полученные навыки при решении экономических задач;</p> <p>Владеть:</p> <p>– методами математического анализа.</p>	
ПК-5	<p>Знать:</p> <p>– основные понятия, определения, свойства объектов математического анализа;</p> <p>– области приложения объектов математического анализа при решении экономических задач.</p> <p>Уметь:</p> <p>– анализировать экономические и прикладные задачи;</p> <p>Владеть:</p> <p>– методикой эффективного применения знаний анализа для решения экономических и прикладных задач.</p>	<p>Устный опрос, тестирование, письменный опрос.</p> <p>Контрольная работа.</p>
ПК-6	<p>Знать</p> <p>- основы математического анализа, необходимые для решения финансовых и экономических задач;</p> <p>- приемы работы со специальной математической литературой;</p> <p>Уметь</p> <p>-решать типовые задачи; уметь использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач экономики;</p> <p>-применять математические методы для решения экономических задач;</p> <p>-содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты.</p> <p>Владеть</p> <p>-основными математическими понятиями дисциплины;</p> <p>-навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> <p>-методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов (в части компетенций, соответствующих методам математического анализа).</p>	<p>Устный опрос, тестирование, письменный опрос.</p> <p>Контрольная работа.</p>
ПК-8		
ПК-9		

7.2. Типовые контрольные задания

1. Решить неравенства: а) $|x - 2| < 5$, б) $|x + 3| > 2$.
2. Найти область определения и область значения функции: $y = \sqrt{x^2 - x}$
3. Определить четность (нечетность) функции: $f(x) = \cos 2x + x \sin x$
4. Найти пределы:
 - 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + 3x - 2}{3x^2 + 4x - 4}$ при: а) $x_0 = 3$; б) $x_0 = 2$; в) $x_0 = \infty$
 - 2) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}$;
 - 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\operatorname{arctg} 3x}$;
 - 4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+5}{2n-3} \right)^{2n+1}$
5. Исследовать ее на непрерывность и установить характер точек разрыва функции:

$$y = \frac{1}{x+3}$$

6. Найти производные $\frac{dy}{dx}$ заданных функций.
7. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
8. Провести полное исследование и построить график функции.
9. Найти полный дифференциал функции.

Примерный перечень вопросов к экзамену Семестр 1.
Модуль 1.

1. Множества и операции над ними. Счетные множества. Аксиоматика вещественных чисел.
2. Свойства вещественных чисел.
3. Важнейшие классы действительных чисел и их свойства.
4. Верхние и нижние грани множества.
5. Предел последовательности. Определения. Примеры.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
7. Арифметические свойства последовательности.
8. Число e .
9. Ограниченная последовательность.
10. Предельные точки последовательности. Верхние и нижние пределы.
11. Определения предела функции.
12. Односторонние пределы
13. Первый замечательный предел.
14. Второй замечательный предел.
15. Предел монотонной функции.
16. Непрерывность функции в точке.
17. Точки разрыва, их классификация.
18. Максимальное и минимальное значения функции, непрерывной на отрезке.
19. Непрерывность показательной, логарифмической и степенной функций.
20. Непрерывность тригонометрических и обратных к ним функций.

Модуль 2.

21. Производная.
22. Физическая интерпретация производной.

23. Геометрическая интерпретация производной
24. Экономическая интерпретация производной.
25. Дифференциал.
26. Связь дифференцируемости и существования производной.
27. Дифференцируемость и непрерывность.
28. Основные правила дифференцирования.
29. Дифференцирование сложной функции.
30. Дифференцирование обратной функции.
31. Производная простейших элементарных функций.
32. Теорема Ферма.
33. Теорема Ролля.
34. Теорема Лагранжа.
35. Монотонность функции.
36. Формула Тейлора.
37. Локальный экстремум Необходимое условие существования экстремума.
38. Первое достаточное условие существования локального экстремума.
39. Второе достаточное условие существования локального экстремума.
40. Направление выпуклости графика функции. Достаточное условие.
41. Точки перегиба. Первое достаточное условие.
42. Асимптоты графика функции.

Модуль 3

43. Неопределенный интеграл.
44. Основная теорема о первообразной.
45. Замена переменной в неопределенном интеграле.
46. Интегрирование по частям.
47. Интегрирование рациональных дробей.
48. Разложение правильной рациональной дроби в сумму простейших дробей.
49. Интегрирование функций $R(\sin x, \cos x)$.

Семестр 2.

Модуль 4.

50. Определенный интеграл.
51. Верхние и нижние интегральные суммы, их свойства.
52. Необходимое и достаточное условие интегрируемости.
53. Классы интегрируемых функций.
54. Свойства определенного интеграла.
55. Теоремы о среднем.
56. Существование первообразной непрерывной функции.
57. Формула Ньютона-Лейбница.
58. Замена переменной под знаком определенного интеграла.
59. Формула интегрирования по частям.
60. Вычисление длины кривой.
61. Вычисление площадей плоских фигур.
62. Вычисление объемов тел вращения.

Модуль 5.

63. Несобственный интеграл. Критерий Коши.
64. Признаки сходимости несобственных интегралов.
65. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним.
66. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и приводящие-

ся к ним.

67. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной.

68. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно производной. Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной.

69. Дифференциальные уравнения порядка выше первого. Простейшие случаи понижения порядка.

70. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка и основные свойства его решений.

71. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка. Общее решение.

72. Понижение порядка в линейных дифференциальных уравнениях 2-го порядка.

Модуль 6.

73. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (случай простых корней характеристического уравнения).

74. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (случай кратных корней характеристического уравнения).

75. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка. Принцип суперпозиции.

76. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Метод вариации постоянных.

77. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль за ходом учебного процесса и успеваемостью студентов в ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет» осуществляется посредством модульно-рейтинговой системы. Учебный рейтинг студента – это показатель успеваемости студента в баллах, это суммарная оценка за его текущую учёбу, уровень посещаемости занятий, научную и творческую деятельность, результаты рубежного (модульная работа) и итогового (экзамен) контроля.

Учебный рейтинг студента определяется посредством трёх видов контроля: текущего контроля, рубежного контроля и итогового контроля.

Текущий контроль – это систематическое отслеживание уровня усвоения материала на семинарских занятиях, а также выполнение интерактивных заданий, участие с докладом на студенческих конференциях, подготовка презентации с использованием наглядного материала и т.д.

Рубежный контроль проводится по окончании дисциплинарного модуля (раздела) с целью выявления уровня знаний и компетенций студентов. Рубежный контроль может проводиться в форме письменной контрольной ра-

боты, устного опроса, тестирования, коллоквиума и т.д. или сочетания двух или нескольких из этих форм.

Итоговый контроль знаний, умений и компетенций студентов, формируемых дисциплиной «Линейная алгебра», проводится в виде экзамена в форме письменной работы, устного опроса или компьютерного тестирования.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50 % и промежуточного контроля - 50 %.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла по дисциплине с учётом итогового контроля в «5»- балльную систему.

0 – 50 баллов – «неудовлетворительно»;

51 – 65 баллов – «удовлетворительно»;

66 – 85 баллов – «хорошо»;

86 – 100 баллов – «отлично».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а). Основная литература.

1. Общий курс высшей математики для экономистов. Под ред. Ермакова В.И. - М.: ИНФРА-М, 2010.
2. Высшая математика для экономистов. /Под ред. Кремера Н.Ш./., - М. ЮНИТИ, 2011.
3. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. - Питер, 2011
4. Велиев Э.Б., Магомедов А.М. Высшая математика. Ч.1,Ч.2. - Махачкала, 2010.
5. Велиев Э.Б., Магомедов А.М. Сборник задач по высшей математике и элементам теории вероятностей. - Махачкала, 2010.

б) Дополнительная литература

1. Сборник задач по курсу «Математика в экономике»: в 3 ч. Ч. 2. Математический анализ: учеб. Пособие / Е.Н. Орёл, А.А. Рылов, В.А. Бабайцева, В.Б. Гисина. М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010.
2. Орёл О.Е. Математический анализ. Ч. 1. Введение в анализ: учеб. пособие для подготовки бакалавров / под
3. Бугров Я.С. Высшая математика: учебник для вузов: В 3 т. /Я. С. Бугров, С. М. Никольский; ред. В. А. Садовничий. - 5-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2003.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Системы программирования Mathcad, Matlab, Maple. Система дистанционного образования MOODLE для сопровождения самостоятельной работы студентов (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.). <http://www.exponenta.ru/>
http://www.matbuo.ru/sub_subject.php?p=ag <http://www.twirpx.com/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Учебный материал дисциплины «Математический анализ» состоит из следующих разделов: 1) введение в анализ; 2) предел и непрерывность функций; 3) дифференциальное исчисление функций одной переменной; 4) интегральное исчисление функций одной переменной; 5) дифференциальное исчисление функций нескольких переменных; 6) интегральное исчисление функций нескольких переменных; 7) числовые и степенные ряды; 8) дифференциальные уравнения.

Изучение разделов «Введение в анализ», «Дифференциальное исчисление функций одной переменной» служит углублению знаний, полученных в школьном курсе «Алгебра и начала анализа», как в отношении более основательной теоретической базы, так и в направлении решения более трудных задач.

При изучении раздела «Предел и непрерывность функций» студенты знакомятся с основами математического анализа как раздела высшей математики.

В разделе «Интегральное исчисление функций одной переменной» рассматривается решение задачи, обратной к задаче нахождения производной. Трудности, возникающие при освоении раздела, носят как технический характер (приемы вычисления неопределенных интегралов), так и принципиальный характер: не любой интеграл от элементарной функции может быть представлен как элементарная функция. Для хорошего освоения раздела требуется решение большого количества задач.

Раздел «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных» является для студентов новым и требует большего времени на освоение. Так как математическая формализация экономических задач требует рассмотрения, как правило, функций нескольких переменных, то для успешной работы с математическими моделями экономических процессов этот раздел обязателен для изучения.

При изучении раздела «Интегральное исчисление функций нескольких переменных» студенты знакомятся с простейшими задачами вычисления двойных интегралов, которые используются на 2-м курсе в учебной дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

В разделе «Числовые и степенные ряды» студенты осваивают новые для них понятия. Центральным моментом при изучении числовых рядов является понятие сходимости ряда, которое позволяет определить бесконечную сумму ряда или утверждать, что такой суммы для данного ряда не существует. В степенных рядах важнейшим обстоятельством является возможность

разложения функций в степенной ряд с последующим их дифференцированием или интегрированием. Это позволяет применять степенные ряды как в приближённых вычислениях, так и при решении дифференциальных уравнений.

В разделе «Обыкновенные дифференциальные уравнения» используются понятия производной и интеграла. Дифференциальные уравнения часто возникают при построении математических моделей экономических процессов.

Для успешного освоения учебного материала курса «Математический анализ» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и домашних контрольных работ, а также активное участие в работе семинаров.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

- текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания).
- промежуточный контроль (Часть I - экзамен, часть II- экзамен). Промежуточный контроль изучения дисциплины «Математический анализ» проводится в форме письменного экзамена в 1-ом и 2-ом семестре. Итоговая оценка за экзамен выставляется в форме «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» и в баллах по 100-балльной шкале:
 - «неудовлетворительно» - менее 51 балла;
 - «удовлетворительно» - от 51 до 66 баллов;
 - «хорошо» - от 66 до 85 баллов;
 - «отлично» - от 86 до 100.

Критерии оценок

В основе оценки знаний по предмету лежат следующие основные требования:

- освоение всех разделов теоретического курса Программы;
- умение применять полученные знания к решению конкретных задач.

Ответ заслуживает *отличной оценки*, если экзаменуемый показывает знания, в полной степени, отвечающие предъявляемым к ответу требованиям: это требование основных понятий и приемов решения задач. Отличная оценка характеризует свободную ориентацию экзаменуемого в предмете. Ответы на вопросы, в том числе и дополнительные, должны обнаруживать уверенное владение терминологией, основными умениями и навыками.

Хорошая оценка характеризует тот ответ, который не в полной степени удовлетворяет вышеперечисленным критериям, однако, экзаменуемый обнаруживает прочные знания в объеме курса. Ответ должен быть достаточно аргументирован, вопросы глубоко и осмысленно изложены.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется за то, что ответ экзаменуемого соотносится с основными требованиями, т.е. имеются в виду твердые

знания в объеме учебной программы и умение владеть терминологией. Удовлетворительная оценка выставляется за знание в целом, однако, отдельные детали могут быть упущены.

Неудовлетворительная оценка выставляется, если ответ не удовлетворяет хотя бы одному из требований или отсутствуют знания основных понятий и методов решения задач.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Возможность работать в компьютерном классе из расчёта один компьютер на студента.