

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»
(АНО ВО «ИЭУ»)**

Кафедра «Гуманитарные, социально-экономические и
естественно-математические дисциплины»

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета
Протокол № 29/01
от «29» января 2016 г.



Рабочая учебная программа

дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Профили подготовки
Финансы и кредит
Бухгалтерский учет, анализ и аудит
Экономика предприятий и организаций

Квалификация (степень) выпускника
Академический бакалавр

Форма обучения
Заочная

Тула 2016

Рабочую учебную программу разработал

Добровольский Н.М., доктор физико-математических наук, профессор

Рабочая учебная программа дисциплины «Математический анализ» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 38.03.01 Экономика (далее именуется – ФГОС ВО) с учетом профилей: «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Экономика предприятий и организаций».

Дисциплина «Математический анализ» (Б1.Б.8) входит в базовую часть для направления подготовки: 38.03.01 «Экономика» и является обязательной для изучения.

Рабочая учебная программа рассмотрена на заседании кафедры
«Гуманитарные, социально-экономические и естественно-математические
дисциплины»

«25» января 2016 г., протокол № 25/01.

Содержание

1. Цели освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	6
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Тематический план изучения дисциплины	7
4.2. Содержание дисциплины.....	7
5. Образовательные технологии	9
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов ...	11
7. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	12
7.1. Варианты контрольных работ.....	12
7.2. Перечень вопросов к экзамену	14
7.3. Описание показателей и критериев оценивания уровня сформированности компетенций	16
7.4. Текущий контроль.....	17
7.5. Промежуточная аттестация	18
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	20
Изменения и дополнения, внесенные в рабочую учебную программу.....	22

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение студентами необходимого математического аппарата, позволяющего анализировать, моделировать и решать прикладные экономические задачи.

Дисциплина «Математический анализ» играет важную роль в системе фундаментальной подготовки современного экономиста. Изучаемые в дисциплине математические понятия и методы являются не только инструментом количественных расчетов, средством решения прикладных задач, но и эффективным методом проведения экономических исследований, элементом общей культуры.

Основной принцип, лежащий в основе изучения дисциплины, состоит в повышении уровня фундаментальной математической подготовки студентов с усилением ее прикладной экономической направленности.

Знания, полученные студентами в процессе изучения дисциплины «Математический анализ», необходимы для изучения дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимальных решений», «Исследование операций», а также ряда профессиональных и специальных дисциплин учебного плана.

Задачи изучения дисциплины «Математический анализ» вытекают из требований к результатам освоения и условиям реализации основной профессиональной образовательной программы и компетенций, установленных федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 38.03.01 «Экономика».

В процессе изучения дисциплины перед студентами ставятся следующие задачи:

освоение приемов исследования и решения математически формализованных задач;

формирование навыков применения классического математического аппарата для решения прикладных задач;

выработка умения моделировать реальные объекты и процессы;

развитие логического и алгоритмического мышления студентов;

повышение уровня математической культуры;

развитие навыков самостоятельной работы по изучению учебной и научной литературы.

Содержание программы дисциплины и методика его преподавания базируются на положениях ФГОС ВО.

Бакалавр по направлению подготовки 38.03.01 Экономика должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

расчетно-экономическая деятельность:

подготовка исходных данных для проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

проведение расчетов экономических и социально-экономических показателей на основе типовых методик с учетом действующей нормативно-правовой базы;

разработка экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств;

аналитическая, научно-исследовательская деятельность:

поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов;

обработка массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализ, оценка, интерпретация полученных результатов и обоснование выводов;

построение стандартных теоретических и эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализ и интерпретация полученных результатов;

анализ и интерпретация показателей, характеризующих социально-экономические процессы и явления на микро- и макро-уровне как в России, так и за рубежом;

подготовка информационных обзоров, аналитических отчетов;

проведение статистических обследований, опросов, анкетирования и первичная обработка их результатов;

участие в разработке проектных решений в области профессиональной деятельности, подготовке предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;

организационно-управленческая деятельность:

участие в разработке вариантов управленческих решений, обосновании их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных социально-экономических последствий принимаемых решений;

организация выполнения порученного этапа работы;

оперативное управление малыми коллективами и группами, сформированными для реализации конкретного экономического проекта;

участие в подготовке и принятии решений по вопросам организации управления и совершенствования деятельности экономических служб и подразделений предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств с учетом правовых, административных и других ограничений.

Дисциплина «Математический анализ» изучается студентами на первом курсе.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» (Б1.Б.8) относится к базовым дисциплинам учебного плана

Для изучения данной дисциплины достаточно знаний математических дисциплин в объеме средней общеобразовательной школы.

Курс математического анализа служит основой для изучения дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимальных решений», «Статистика», «Финансовая математика», «Методы моделирования и прогнозирования в экономике», «Эконометрика», осуществления научно-исследовательской работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В соответствии с требованиями основной образовательной программы подготовки бакалавра в результате изучения дисциплины «Математический анализ» у студентов должны сформироваться следующие **общекультурные компетенции (ОК)**:

- способен к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

В результате изучения дисциплины «Математический анализ» у студентов должны сформироваться следующие **общепрофессиональные компетенции (ОПК)**:

- способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

знать основные понятия дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений и рядов, используемые в экономических исследованиях;

уметь применять основные классические математические методы решения задач, строить математические модели задач, предусмотренные программой;

владеть навыками классического математического инструментария для решения прикладных экономических задач.

4. Структура и содержание дисциплины

Содержанием дисциплины «Математический анализ» предусмотрено проведение преподавателем лекций, практических занятий, выполнение студентом контрольной работы и самостоятельная работа студента.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, или 252 часа.

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»:

Вид учебной работы	Всего (часов)	
	Полный курс	Сокращенный курс
Общая трудоемкость, в том числе:	252	252
Аудиторные занятия (всего)	18	18
Лекции	6	6
Практические занятия	11	11
Контроль самостоятельной работы	1	1
Самостоятельная работа	228	228
Контрольная работа - 2		
Вид промежуточной аттестации - экзамен	6	6

4.1. Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Название разделов и тем, форма контроля	Всего (часов)	В том числе			
			занятия с преподавателем			Самостоятельная работа студентов
			лекции	практические занятия	контроль самостоятельной работы	
1.	Тема 1. Введение в анализ. Функции	35	1	2		32
2.	Тема 2. Пределы и непрерывность	33	1	1		31
3.	Тема 3. Дифференциальное исчисление. Производная	37	1	2		34
4.	Тема 4. Приложения производной. Дифференциал функции	37	1	2		34
5.	Тема 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения	37	1	2		34
6.	Тема 6. Числовые ряды	37	1	2		34
7.	Контрольная работа	30			1	29
8.	Экзамен	6				
	Итого по дисциплине	252	6	11	1	228

4.2. Содержание дисциплины

Изучение дисциплины «Математический анализ» включает следующие виды взаимосвязанной работы:

общая аудиторная работа (лекционные, практические занятия, контроль самостоятельной работы);

самостоятельная работа студентов по изучению курса с использованием учебников, учебных пособий, иных электронных образовательных ресурсов, консультаций с ведущими дисциплину преподавателями;

выполнение контрольной работы на 1 курсе;
подготовка и сдача экзамена на 1 курсе.

Тема 1. Введение в анализ. Функции

Понятие о множествах. Действительные числа и числовые множества. Постоянные и переменные величины. Функции и способы их задания. Область определения функции. Четные, нечетные, монотонные и ограниченные функции. Сложная функция. Понятие элементарной функции. Основные элементарные функции и их графики. Неявные функции. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении, через две данные точки. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Точка пересечения двух прямых.

Тема 2. Пределы и непрерывность

Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и в точке. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах: теорема единственности, предел суммы, произведения, частного. Признаки существования предела. Второй замечательный предел. Число e . Понятие о натуральных логарифмах. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Вычисление пределов.

Тема 3. Дифференциальное исчисление. Производная

Задачи (о касательной к плоской кривой и о мгновенной скорости), приводящие к понятию производной. Производная, ее геометрический, механический и экономический смысл. Уравнение касательной к плоской кривой. Дифференцируемость функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции (необходимый признак дифференцируемости). Основные правила и основные формулы дифференцирования. Формулы производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Техника дифференцирования. Производные высших порядков.

Тема 4. Приложения производной. Дифференциал функции

Теорема Ролля и Лагранжа. Правило Лопиталья. Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции, необходимые и достаточные признаки. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Исследование функции (область определения, четность и нечетность, интервалы монотонности и точки экстремума, поведение функции при приближении и в точках разрыва, вертикальные, горизонтальные и

наклонные асимптоты, точки пересечения графика с осями координат) и построение ее графика. Квадратичная функция. Дробно-линейная функция. Дифференциал функции: сущность и свойства. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные и техника дифференцирования. Экстремум функции двух переменных. Эмпирические формулы и метод наименьших квадратов.

Тема 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения

Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Интегрирование методом разложения, замены переменной и по частям. Понятие о «неберущихся» интегралах. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Формула Ньютона–Лейбница. Свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и по частям. Понятие о несобственных интегралах с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление площадей плоских фигур. Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле трапеций. Понятие о дифференциальных уравнениях. Общее и частное решения. Задача Коши. Задача о построении математической модели демографического процесса. Дифференциальные уравнения первого порядка (неполные, с разделяющимися переменными, однородные и линейные).

Тема 6. Числовые ряды

Понятие числового ряда. Сходимость ряда и его сумма. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости (доказать). Расходимость гармонического ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: признак сравнения, Даламбера. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимость.

5. Образовательные технологии

Преподаватели имеют право выбирать методы и средства обучения, наиболее полно отвечающие их индивидуальным особенностям и обеспечивающие высокое качество усвоения студентами учебного материала. В тоже время, необходимо обеспечивать эффективность образовательного процесса и высокое качество подготовки студентов.

Глубоко изучив содержание учебной дисциплины, преподавателю целесообразно определить наиболее предпочтительные методы обучения и формы самостоятельной работы студентов, адекватные видам лекционных и практических занятий.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы.

Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

логичность, четкость и ясность в изложении материала;

возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Необходимо учитывать тот факт, что первый кризис внимания студентов наступает на 15 – 20-й минутах, второй – на 30 – 35-й минутах.

В профессиональном общении необходимо исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении чертежей, производстве расчетов, разработке и оформлении документов; практического овладения иностранными языками.

Главным их содержанием является практическая работа каждого студента.

Цель практических занятий – закрепить отдельные аспекты проблемы в дополнение к лекционному материалу, обучить студентов грамотно и аргументировано излагать свои мысли.

На практических занятиях приветствуются домашние заготовки в виде статистических данных, рисунков, картосхем, материала по теме выступления.

На практических занятиях для закрепления учебного материала целесообразно выполнение тестовых заданий.

Самостоятельная работа студентов имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием компьютерных обучающих программ, а также выполнение заданий, тестов, подготовку к предстоящим зачетам и экзаменам.

Она предусматривает, как правило, самостоятельное изучение отдельных тем, выполнение контрольных работ и других заданий в соответствии с учебной программой изучения дисциплины.

Основной целью самостоятельной работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической литературой и практическими материалами, которые необходимы для углубленного изучения дисциплины.

Самостоятельная работа проводится для того, чтобы студент умел самостоятельно изучать, анализировать, перерабатывать и излагать изученный материал. В условиях заочного обучения студенту необходимо – закрепить знания, умения и навыки, полученные в ходе аудиторных занятий (лекций, практики). Это актуализирует процесс образования и наполняет его осознанным стремлением к профессионализму.

Самостоятельная работа студента должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.

Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале изучения дисциплины, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателями, при этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, проверка письменных работ.

Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно. Процесс подготовки и написания контрольной работы способствует формированию у студента приемов самостоятельного научного и практического подхода к изучению дисциплины, повышению теоретической подготовки, более полному усвоению излагаемого материала, применению его на практике.

Основными целями написания контрольной работы являются: расширение и углубление знаний студента, выработка приемов и навыков в анализе теоретического и практического материала, а также обучение логично, правильно, ясно, последовательно и кратко излагать свои мысли в письменном виде.

Студент, со своей стороны, при выполнении контрольной работы должен показать умение работать с литературой, давать анализ соответствующих источников, аргументировать сделанные в работе выводы и, главное, – раскрыть выбранную тему.

Контрольная работа выполняется в виде письменного ответа на вопросы, решения задач, выполнения контрольных заданий или практической проверки выполнения студентом различных заданий, тестов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Цель данного вида работы студента в условиях заочного вуза — закрепить знания, умения и навыки, полученные в ходе аудиторных занятий

(лекций, практических и интерактивных занятий). Это актуализирует процесс образования и наполняет его осознанным стремлением к профессионализму.

Темы самостоятельной работы частично повторяют лекционную тематику, а сам характер ее предусматривает самостоятельную работу студента по всем темам дисциплины, включая изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной в данной программе, а также изучение статей экономической периодики, работу с электронными учебными ресурсами, подготовку к практическим занятиям, подготовку выполнения контрольной работы, подготовку к экзамену. Кроме того, предусматривается активное использование студентом индивидуальных консультаций с ведущим преподавателем, который помогает в этой работе и контролирует ее результаты.

Объем самостоятельной работы составляет 228 часов.

Тематика практических занятий

Закрепление полученных теоретических знаний осуществляется на практических занятиях в завершающей части учебного курса.

Цель практических занятий:

расширение и углубление знаний по наиболее важным проблемам курса «Математический анализ»;

закрепление навыков образовательной деятельности.

На практических занятиях студенты под руководством преподавателя решают типовые задачи и тесты по основным разделам дисциплины, обсуждают презентации, позволяющие закрепить полученные знания. Практические знания шлифуют профессиональное мастерство, дают возможность свободно и правильно формулировать ответы на поставленные вопросы, обобщать результаты изученных материалов.

1. Функции.
2. Пределы и непрерывность.
3. Производная.
4. Приложения производной.
5. Неопределенный интеграл.
6. Определенный интеграл.
7. Дифференциальные уравнения.
8. Числовые ряды.

Для подготовки к практическим занятиям студенту целесообразно использовать Методические рекомендации для проведения практических занятий.

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

7.1. Варианты контрольных работ

Вариант 1

Задача 1. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x} - 2}{\sqrt[3]{27+2x} - 3}$.

Задача 2. Исследовать функцию $y = x^2(x-2)^2$ и схематично построить её график.

Задача 3. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{2}{3x^2 + 2x} dx.$$

Задача 4. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_4^5 \frac{dx}{x^2 - 3x}.$$

Задача 5. Решить дифференциальное уравнение: $xy^2 \cdot y' = 1 + x^2$.

Вариант 2

Задача 1. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{1+3x} - \sqrt{2x-6}}{x^2 - 5x}$.

Задача 2. Исследовать функцию $y = \frac{2x-2}{x^2-2x+2}$ и схематично построить её график.

Задача 3. Найти неопределенный интеграл:

$$\int x \ln(x^2 + 1) dx.$$

Задача 4. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^{\ln 3} \ln(x+2) dx.$$

Задача 5. Решить дифференциальное уравнение:

$$e^{x+y} \cdot dx + y dy = 0.$$

Вариант 3

Задача 1. Найти предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 3x + 4} - \sqrt{x^2 - 3x - 5})$.

Задача 2. Исследовать функцию $y = \frac{x^2}{1+x}$ и схематично построить её график.

Задача 3. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{x^3}{4-x^4} dx.$$

Задача 4. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^1 3^{2x} (2-x) dx.$$

Задача 5. Решить дифференциальное уравнение:

$$\sqrt[3]{1-2x^3+x^6} \cdot dy = x^2 y^2 \cdot dx.$$

Вариант 4

Задача 1. Найти предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^2+3}{x^2-1} \right)^{x^2+1}$.

Задача 2. Исследовать функцию $y = \frac{2(x^2+1)}{(x-1)^2}$ и схематично построить её график.

Задача 3. Найти неопределенный интеграл:

$$\int x^3 \sqrt{1-x^4} dx.$$

Задача 4. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^1 \frac{x^2 dx}{(5-x^3)^4}.$$

Задача 5. Решить дифференциальное уравнение:

$$(y^2 + 7xy) \cdot dx - (5x^2 + xy) dy = 0.$$

Методика выполнения и оформления контрольной работы представлены в Методических рекомендациях для выполнения контрольной работы.

7.2. Перечень вопросов к экзамену

1. Понятие функции, способы задания функций. Область определения. Четные и нечетные, ограниченные и монотонные функции. Примеры.

2. Понятие элементарной функции. Основные элементарные функции (постоянная, степенная, показательная, логарифмическая) и их графики.

3. Предел последовательности при $n \rightarrow \infty$ и предел функции при $x \rightarrow \infty$. Признаки существования предела (с доказательством теоремы о пределе промежуточной функции).

4. Определение предела функции в точке. Основные теоремы о пределах (одну из них доказать).

5. Бесконечно малые величины (определение). Свойства бесконечно малых величин (одно из них доказать).

6. Бесконечно большие величины (определение). Связь бесконечно больших величин с бесконечно малыми величинами.

7. Второй замечательный предел, число e . Понятие о натуральных логарифмах.
8. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва. Примеры.
9. Производная и ее геометрический смысл. Уравнение касательной к плоской кривой в заданной точке.
10. Дифференцируемость функций одной переменной. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции (доказать теорему). Пример.
11. Основные правила дифференцирования функций одной переменной (одно из правил доказать).
12. Формулы производных основных элементарных функций (одну из формул вывести). Производная сложной функции.
13. Теорема Ролля и Лагранжа (без доказательства). Геометрическая интерпретация этих теорем.
14. Достаточные признаки монотонности функции (один из них доказать).
15. Определение экстремума функции одной переменной. Необходимый признак экстремума (доказать).
16. Достаточные признаки существования экстремума (доказать одну из теорем).
17. Понятие асимптоты графика функции. Горизонтальные, наклонные и вертикальные асимптоты. Примеры.
18. Общая схема исследования функций и построение их графиков. Пример.
19. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала первого порядка.
20. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства (одно из свойств доказать).
21. Метод замены переменной в неопределенном интеграле и особенности его применения при вычислении определенного интеграла.
22. Метод интегрирования по частям для случаев неопределенного и определенного интегралов (вывести формулу). Примеры.
23. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Свойства определенного интеграла.
24. Теорема о производной определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
25. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл Пуассона (без доказательства).
26. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Примеры.
27. Понятие о дифференциальном уравнении. Общее и частное решение. Задача Коши. Задача о построении математической модели демографического процесса.

28. Простейшие дифференциальные уравнения 1-го порядка (разрешенные относительно производной, с разделяющимися переменными) и их решение. Примеры.

29. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка и их решения. Примеры.

30. Определение числового ряда. Сходимость числового ряда.

Свойства сходящихся рядов. Примеры.

31. Необходимый признак сходимости рядов (доказать).

Гармонический ряд и его расходимость (доказать).

32. Признаки сравнения для знакоположительных рядов. Примеры.

33. Признак Даламбера сходимости знакоположительных рядов.

Пример.

34. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница сходимости знакопеременных рядов. Пример.

35. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.

Пример.

36. Функции нескольких переменных. Примеры.

37. Частные производные (определение). Экстремум функции нескольких переменных и его необходимые условия.

38. Понятие об эмпирических формулах и методе наименьших квадратов. Подбор параметров линейной функции (вывод системы нормальных уравнений).

7.3. Описание показателей и критериев оценивания уровня сформированности компетенций

Критериями сформированности компетенций являются знания, умения, владение навыками.

Критерии оценивания компетенции формируются на основе системы оценки знаний с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенции.

Критерии сформированности компетенции	Описание	Формы, методы, технологии
способен к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)		
знание	основных понятий дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений и рядов, используемых в экономических исследованиях	тестирование; выполнение контрольной работы; ответ на экзамене

умение	применять основные классические математические методы решения задач, строить математические модели задач, предусмотренные программой	тестирование; выполнение контрольной работы; ответ на экзамене
владение навыками	классического математического инструментария для решения прикладных экономических задач	тестирование; выполнение контрольной работы; ответ на экзамене
способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3)		
знание	основных понятий дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений и рядов, используемых в экономических исследованиях	тестирование; выполнение контрольной работы; ответ на экзамене
умение	применять основные классические математические методы решения задач, строить математические модели задач, предусмотренные программой	тестирование; выполнение контрольной работы; ответ на экзамене
владение навыками	классического математического инструментария для решения прикладных экономических задач	тестирование; выполнение контрольной работы; ответ на экзамене

7.4. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий.

Результаты текущего контроля успеваемости используются преподавателем при оценке знаний в ходе проведения промежуточной аттестации.

Для текущего контроля успеваемости используются устные опросы, коллоквиумы, выполнение различного вида практических заданий, рефератов, эссе, контрольных работ, тестов.

Для выполнения контрольной работы студенту целесообразно использовать Методические рекомендации для выполнения контрольной работы.

В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Институт экономики и управления» результаты текущего контроля

успеваемости студента оцениваются преподавателем в размере до 40 баллов (таблица 1).

Таблица 1

Оценка текущего контроля успеваемости

№ п/п	Вид контроля	Количество баллов
1.	Посещаемость и активность на учебных занятиях	до 10
2.	Участие в проведение практических занятий	до 10
3.	Выполнение контрольной работы	до 20
	Всего	до 40

7.5. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена.

При проведении экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый. В процессе сдачи экзамена экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы и задания по рабочей учебной программе дисциплины.

Во время проведения экзамена студент имеет право с разрешения экзаменатора пользоваться учебными программами, справочниками, таблицами и другой литературой.

Время подготовки ответа должно составлять не более 40 минут, а время ответа студента – не более 20 минут.

Студент, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному билету, имеет право на второй билет с соответствующим продлением времени на подготовку.

При окончательной оценке ответа оценка снижается на 10 баллов. Выдача третьего билета не разрешается.

В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Институт экономики и управления» результаты промежуточной аттестации оцениваются преподавателем в размере до 60 баллов (таблица 2).

Таблица 2

Оценка промежуточной аттестации

№ п/п	Вид контроля	Количество баллов
1.	Теоретический вопрос 1.	до 30
2.	Теоретический вопрос 2.	до 30
	Всего	до 60

В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Институт экономики и управления» итоговая оценка результата промежуточной аттестации оцениваются преподавателем в размере до 100 баллов, в том числе:

40 баллов – как результат текущей аттестации;

60 баллов – как результат промежуточной аттестации.

Знания, умения и навыки студентов определяются следующими оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» («зачтено» или «незачтено»).

Соответствие баллов традиционной системе оценки при проведении промежуточной аттестации представлено в таблице 3.

Таблица 3

Итоговая оценка промежуточной аттестации

№ п/п	Оценки	Количество баллов
Экзамен		
1.	Отлично	81 – 100
2.	Хорошо	61 – 80
3.	Удовлетворительно	41 – 60
4.	Неудовлетворительно	менее 41

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Солодовников А.С. Математика в экономике: часть 2. Математический анализ. Учебник / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 560 с.

б) Дополнительная литература:

1. Гусева Е.Н., Ефимова И.Ю., Коробков Р.И. и др. Математика и информатика. Практикум / Е.Н.Гусева, И.Ю.Ефимова, Р.И.Коробков и др. – М.: Флинта, 2011. – 406 с.

2. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум. Часть I / Под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 486 с.

3. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум. Часть II / Под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: Высшее образование, 2005. – 407 с.

4. [Каплан А.В., Каплан В.Е., Мащенко М.В. Решение экономических задач на компьютере / М.: ДМК Пресс, 2008 URL: http://www.iqlib.ru/](http://www.iqlib.ru/)

5. [Попов А.М., Сотников В.Н., Нагаева Е.И. Информатика и математика: Учебное пособие / М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008 URL: http://www.iqlib.ru/](http://www.iqlib.ru/)

6. [Шведенко С.В. Начала математического анализа \(Числа и множества чисел. Последовательности и их пределы. Пределы и непрерывность функций. Дифференциальное исчисление функций одной переменной\): Учебное пособие / М.: МИФИ, 2011](http://www.iqlib.ru/) URL: <http://www.iqlib.ru/>

7. Шиханович Ю.А. Начальные главы математического анализа в полужурнальном изложении: Учебное пособие / М.: Научный мир, 2010 URL: <http://www.iqlib.ru/>

в) Программное обеспечение:

Для успешного освоения дисциплины студент использует следующие программные средства:

1. Офисный пакет приложений Microsoft Office, в том числе: текстовый редактор Word, табличный процессор Excel, приложение для подготовки презентаций PowerPoint.

2. Свободный пакет офисных приложений OpenOffice.org, в том числе: текстовый редактор и редактор web-страниц, редактор электронных таблиц Calc, средство создания и демонстрации презентаций Impress, редактор для создания и редактирования формул Math;

3. Редактор математических формул MathType;

4. Программа для просмотра и печати документов в формате PDF Adobe Reader.

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Методическая служба издательства «Бином. Лаборатория знаний» – URL: <http://metodist.lbz.ru/iiumk/mathematics/er.php>

2. Научная электронная библиотека – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Научная библиотека открытого доступа «Киберленинка». Раздел «Математика» – URL: <http://cyberleninka.ru/article/c/matematika>

4. Научная библиотека открытого доступа «Киберленинка». Раздел «Информатика» – URL: <http://cyberleninka.ru/article/c/informatika>

5. Поисковая система «Академия Google» – URL: <https://scholar.google.ru/>

6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – URL: <http://fcior.edu.ru/>

7. Электронный ресурс по математическим дисциплинам – URL: <http://pstu.ru/title1/sources/mat/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Математический анализ» необходимы следующие средства: раздаточный материал;

компьютерные классы и доступ к глобальной информационной системе «Интернет»;
проектор, совмещенный с ноутбуком, для презентации материалов.

Заведующий
кафедрой



Н.М. Добровольский

Изменения и дополнения, внесенные в рабочую учебную программу

№ п/п	Дата	Номера страниц внесенных изменений	Перечень и содержание внесенных изменений