ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан экономического факультета
_____ А.А. Тамов
«28» августа 2018г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.Б.04.01 Математический анализ

направление подготовки 38.03.03 Управление персоналом

направленность (профиль) Управление персоналом организации

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Факультет *экономический*

Кафедра *экономической теории и управления персоналом*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экономической теории и управления персоналом протокол № 1 от «28» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой: доктор экономических наук, профессор
А.Ш. Хуажева _____

Составитель (разработчик) программы:
заведующий кафедрой цифровой экономики, кандидат физико-математических наук, доцент В.А. Тешев _____

Согласовано:
Председатель УМК факультета: доцент кафедры экономики и управления, кандидат экономических наук, доцент С.А. Хатукай _____

Майкоп, 2018

Содержание

		стр.
	Пояснительная записка	3
1.	Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2.	Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы	3
3.	Содержание дисциплины (модуля)	4
4.	Самостоятельная работа обучающихся	7
5.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	10
6.	Образовательные технологии	11
7.	Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	13
8.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	23
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	25
10.	Лист регистрации изменений	26

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 38.03.03. – Управление персоналом (квалификация «Бакалавр») профиль «Управление персоналом организации».

Рабочая программа представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 38.03.03. – Управление персоналом (квалификация «Бакалавр») профиль «Управление персоналом организации».

Дисциплина относится к базовой части в структуре образовательной программы.

Объем дисциплины – 216ч. / 6 з. е.

контактная работа – 86,6 ч.:

занятия лекционного типа – 32 ч.,

занятия семинарского типа – 50 ч.,

иная контактная работа – 0,6 ч.,

КСР – 4 ч.,

СР – 67 ч.,

контроль – 62,4ч.

Ключевые слова: функция, предел, производная, интеграл, дифференциальные уравнения, ряды.

Составитель: Тешев В.А., к.физ-мат.наук, доцент кафедры цифровой экономики.

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение дисциплины по направлению подготовки по направлению 38.03.03. – Управление персоналом (квалификация «Бакалавр») профиль «Управление персоналом организации» направлено на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

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

2. Объем дисциплины по видам учебной работы
направления подготовки 38.03.03. – Управление персоналом (квалификация «Бакалавр») профиль «Управление персоналом организации»

Таблица 1. Объем дисциплины

(общая трудоемкость в зачетных единицах: 6 з.е.)

(очное отделение, 4 года обучения)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		I	II
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Контактная работа	86,6	50,3	36,3
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия (ПЗ)	50	32	18
КСР	4	2	2
ИКР	0,6	0,3	0,3
Самостоятельная работа (СР)	67	31	36

Контроль	62,4	26,7	35,7
Вид итогового контроля		экзамен	экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины	**Объем в часах**						
		Всего	**Л**	**ПЗ**	**КСР**	**ИКТ**	**СР**	**К**
	Введение в анализ.	**20**	**2**	**6**			**7**	**5**
	Функция							
1	Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки. Понятие функции. Основные свойства функций. Основные элементарные функции (степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические, обратные тригонометрические). Классификация функций. Применение функций в экономике. Интерполирование функций.		1	2			3	2
	Предел переменной величины и его свойства. Бесконечно малая и бесконечно большая величины. Нахождение пределов. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых величин. Непрерывность функции в точке и на отрезке (2 определения).		1	4			4	3
	Дифференциальное исчисление функции 1 переменной.	**30**	**6**	**12**			**7**	**5**
2	**Производные и дифференциал.**							
	Производная функции. Основные правила дифференцирования. Производные степенных, тригонометрических, показательных, логарифмических функций. Производная сложной функции. Производные обратных тригонометрических функций. Производные неявных функций. Производные высших порядков		2	2			2	2
	Экономический смысл производной. Использование понятия производной в экономике. Дифференциал и его свойства.		2	*2*			*2*	*1*
	Приложения производной.							

	Правило Лопиталя – Бернулли. Касательная и нормаль к плоской кривой. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Н. и д. условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функций. Выпуклость и вогнутость функций. Н. и д. условия выпуклости и вогнутости. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции.		2	6			3	2
	Контрольная работа № 1 по теме: «Пределы. Дифференциальное исчисление функций 1-й переменной»							
	Интегральное исчисление функции одной переменной	**58**	**8**	**14**	**2**	**0,3**	**17**	**16,7**
3	**Неопределенный интеграл.**							
	Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования: интегрирование разложением. Метод подстановки. Методы интегрирования: метод интегрирования по частям.		2	2			3	3
	Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных функций.		2	2			3	3
	Иная контактная работа					0,3		
	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций.			2			3	3
	КСР «Методы интегрирования»				2			
	Определенный интеграл.							
	Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла. Теорема Ньютона - Лейбница. Теорема о среднем значении.		2	2			2	2,7
	Площадь криволинейной фигуры в декартовых и полярных координатах. Длина дуги кривой. Объем тела вращения.		2	2			3	2
	Приложения определенных интегралов к решению простейших физических задач. Экономический смысл определенного интеграла. Использование понятия определенного интеграла в экономике. Несобственные интегралы.			2			3	3

	Контрольная работа № 2 по теме: «Интегральное исчисление функций 1-й переменной».							
Итого	**1 семестр**	**108**	**16**	**32**	**2**	**0,3**	**31**	**26,7**
	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	**28**	**4**	**4**			**12**	**8**
4	Функции нескольких переменных. Область определения функции 2-х и 3-х переменных. Частное и полное приращение. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность.		1	1			*7*	*2*
	Частное производные и полный дифференциал функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных. Функции нескольких переменных в экономической теории.		3	3			5	6
	Дифференциальные уравнения.	**45**	**6**	**6**	**2**	**0,3**	**13**	**17,7**
5	**Дифференциальные уравнения первого порядка.**							
	Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения (определение, решение, общее решение, частное решение, особое решение).		1	1			3	6
	Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли. Однородные уравнения.		1	1			3	3
	Дифференциальные уравнения второго порядка.							
	Дифференциальные уравнения 2-го порядка (основные понятия). Случаи понижения порядка. Однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.		2	2			3	4
	Неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.		2	4			4	4,7

	Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.							
	КСР «Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка»				2			
	Иная контактная работа					0,3		
	Контрольная работа № 3 по теме: «Дифференциальные уравнения»							
	Ряды.	**35**	**6**	**8**			**11**	**10**
	Числовые ряды и степенные ряды.							
6	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Ряды с неотрицательными членами. Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.		2	4			5	6
	Степенные ряды. Интервал сходимости степенных рядов. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье с периодом 2L.		4	4			6	4
		108	**16**	**18**	**2**	**0,3**	**36**	**35,7**
Итого		**216**	**32**	**50**	**4**	**0,6**	**62**	**53,4**

4. Самостоятельная работа обучающихся

Цель СР – научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Организация СР представляет единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа;
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Формы самостоятельной работы обучающихся:

1) подготовка к лекции;
2) работа с источниками в читальном зале;
3) работа с Интернет ресурсами;
4) анализ литературы по теме и составление:

- конспектов,
- докладов,
- рефератов,
- словаря ключевых терминов;

5) подготовка к практическим занятиям;

6) домашнее решение задач;

7) подготовка к коллоквиуму.

Результативность самостоятельной работы студентов во многом определяется наличием активных методов ее контроля. Используются следующие виды контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов;
- текущий контроль (регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических занятиях);
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена;
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

Весьма полезным является коллоквиумный контроль знаний и умений студентов, который отличается объективностью, экономит время преподавателя, в значительной мере освобождает его от рутинной работы и позволяет в большей степени сосредоточиться на творческой части преподавания, обладает высокой степенью дифференциации испытуемых по уровню знаний и умений и очень эффективен при реализации рейтинговых систем, дает возможность в значительной мере индивидуализировать процесс обучения путем подбора индивидуальных заданий для практических занятий, индивидуальной и самостоятельной работы, позволяет прогнозировать темпы и результативность обучения каждого студента.

Для контроля самостоятельной работы студентов вводятся различные формы отчетности:

- конспекты,
- тезисы,
- выступления на семинаре,
- выполненная работа (на любом из носителей информации).

В ходе самостоятельной работы, при подготовке к плановым занятиям, контрольной работе, зачету студенты анализируют поставленные преподавателем задачи и проблемы и с использованием инструментальных средств офисных технологий, учебно-методической литературы, электронных дисков, содержащих специализированные подборки по экономическим вопросам, сведений, найденных в глобальной сети Интернет, находят пути их разрешения.

При подготовке реферата студенты, применяя творческий подход и самостоятельность, проводят комплексное исследование и анализ по выбранной тематике. Рефераты подлежат публичной защите с использованием аналитических и дискуссионных методов обсуждения.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	Самоподготовка	Функция.	Выступление на семинаре,

		Дифференциальное исчисление функции 1 переменной.	конспекты на бумажном носителе.
2	Разработка презентации	Приложения производной.	Выступление на семинаре, презентация.
3	Доклад	Интегральное исчисление функции одной переменной	Тезисы на бумажном носителе, выступление на семинаре и научно-практической конференции
4	Реферат	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Конспекты на бумажном носителе. Выступление на семинаре.
5	Домашнее решение задач	Дифференциальные уравнения.	Конспекты на бумажном носителе. Выполненная работа (на любом из носителей информации).
6	Составление тестовых заданий	Числовые ряды и степенные ряды.	Выполненная работа (на любом из носителей информации).

4.1. Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Тешев В.А. Курс лекций по математике (пособие для студентов экономического факультета). – АГУ, Майкоп 2009.
2. Тешев В.А. Практические занятия по математике (для студентов экономического факультета АГУ) (учебное пособие) – АГУ, Майкоп 2006.
3. Блягоз З.У.,Тешев В.А. Краткий курс математики (для студентов отделения второго высшего (параллельного) образования экономического факультета) – АГУ, Майкоп 2008.
4. Блягоз З.У., Тешев В.А. , Напсо И.М. Математика (тестовые задания для студентов экономического факультета) - АГУ, Майкоп 2007.

Литература для самостоятельной работы

1.Красс М.С. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов вузов. - М. ; СПб. : Питер, 2009. - 464 с.
2. Шипачев В.С. Высшая математика : Учеб. для вузов. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2003. - 479 с.
3. Наливайко Л.В. Математика для экономистов : сб. заданий: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2011. - 432 с.
4. Математика в примерах и задачах. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.И. Майсеня [и др.]. – Электрон.текстовые данные. –

5. Учебно – методическое обеспечение дисциплины

Основное методическое обеспечение дисциплины составляют книги в библиотеке Университета, разработанные на кафедре учебно-методические материалы, учебно-методические пособия, программное обеспечение персонального компьютера.

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Наличие грифа
1	Высшая математика для экономистов: учеб.для вузов/ под.ред. Н.Ш.Кремера - М.: ЮНИТИ,2004. **http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=114541**	гриф
2	Математика в экономике. Учебник / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - 3-е изд., перераб. и доп. - : Финансы и статистика, 2013. - Ч. 2. Математический анализ. - 560 с. - ISBN 978-5-279-03489-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220237	гриф
3	Красс М.С. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов вузов. - М. ; СПб. : Питер, 2009. - 464 с.	гриф
4	Горлач, Б.А. Математический анализ : учеб. пособие / Б. А. Горлач. - М. ; СПб. ; Краснодар : Лань, 2013. - 608 с. : ил., табл. ; 84x108/32. - (Учебники для вузов. Специальная литература).	
5	Тешев В.А. Курс лекций по математике (пособие для студентов экономического факультета). – АГУ, Майкоп 2009.	
6	Тешев В.А. Практические занятия по математике (для студентов экономического факультета АГУ) (учебное пособие) – АГУ, Майкоп 2006.	
7	Издательство «Лань» Электронная библиотечная система http://e.lanbook.com/	

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Наличие грифа
1	Протасов, Ю.М. Математический анализ : учебное пособие / Ю.М. Протасов. - М. : Флинта, 2012. - 165 с. - ISBN 9785976512344 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118	гриф
2	Тешев В.А. Практические занятия по математике (для студентов экономического факультета АГУ) (учебное пособие) – АГУ, Майкоп 2006.	
3	Шипачев В.С. Высшая математика : Учеб. для вузов. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2003. - 479 с.	гриф
4	Наливайко Л.В. Математика для экономистов : сб. заданий: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. - СПб.; М.; Краснодар : Лань,	гриф

	2011. - 432 с.	
5	Малыхин В.И. Математика в экономике.- М.: Наука, 2000.	
4	Блягоз З.У., Тешев В.А. и др.Математика и информатика: учебно-методическое пособие. Часть1 АГУ, 2011, Регистрационный номер № 27125 Номер гос. регистрации обязательного экземпляра электронного издания - 0321202357	
5	Блягоз З.У.,Тешев В.А. Краткий курс математики (для студентов отделения второго высшего (параллельного) образования экономического факультета) – АГУ, Майкоп 2008.	
6	Блягоз З.У., Тешев В.А. , Напсо И.М.Математика (тестовые задания для студентов экономического факультета) - АГУ, Майкоп 2007.	

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	***Университетская библиотека online*** ***http://www.biblioclub.ru/index.php?page=main_ub***
2	Издательство «Лань» Электронная библиотечная система **http://e.lanbook.com/**
3	Тешев В.А. Курс лекций по математике (пособие для студентов экономического ф-та) - (Электронный ресурс) / АГУ, Науч. б-ка; комп. классы; метод. кабинет эк-го ф-та
4	Тешев В.А. Практические занятия по математике (для студентов экономического ф-та) - (Электронный ресурс) / АГУ, Науч. б-ка; комп. классы; метод. кабинет эк-го ф-та
5	Блягоз З.У.,Тешев В.А. Краткий курс математики (для студентов отделения второго высшего (параллельного) образования экономического факультета) – (Электронный ресурс) / АГУ, Науч. б-ка; комп. классы; метод. кабинет эк-го ф-та
6	Блягоз З.У., Тешев В.А. , Напсо И.М.Математика (тестовые задания для студентов экономического факультета) - (Электронный ресурс) / АГУ, Науч. б-ка; комп. классы; метод. кабинет эк-го ф-та

6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	**Наименование раздела**	**Виды учебных занятий**	**Образовательные технологии**
1	Введение в анализ. Функция.	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология

2	Дифференциальное исчисление функции 1-й переменной: 1.Производные и дифференциал. 2. Приложения производной	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология
3	Интегральное исчисление функции 1-й переменной: 1.Неопределенный интеграл. 2.Определенный интеграл.	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология
5	Дифференциальные уравнения: 1. Диф.уравнения 1 порядка. 2. Диф.уравнения 2 порядка.	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология
6	Числовые и степенные ряды	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

– организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

– контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;

– автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;

– автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Средства информационно-коммуникационных технологий, задействованных в

образовательном процессе MS Office Standart 2010
MS Office Standart 2013
MS Windows XP, 7 pro
Dr. Web
Project Expert
Консультант+
Гарант
Ваш Финансовый аналитик 2
Автоматизированная система комплексного финансово-экономического и управленческого анализа хозяйственной деятельности предприятия - Online (доступ через интернет)

7. Методические рекомендации по дисциплине.

Основным методом изучения тем, вынесенных в лекционный курс, является информационно-объяснительный метод с элементами проблемных ситуаций и заданий студентам. На практических занятиях основным является поисковый метод, связанный с решением различных типов задач.

Средствами обучения является базовый учебник, дополнительные пособия для организации самостоятельной работы студентов, демонстрационные материалы, компьютерные обучающие программы, сборники задач.

Приемами организации учебно-познавательной деятельности студентов являются приемы, направленные на осмысление и углубление предлагаемого содержания и приемы, направленные на развитие аналитико-поисковой и исследовательской деятельности.

Важно четко представлять структуру курса, уметь выделить в каждом разделе основные, базовые понятия, обозначенные минимумом содержания, определенного государственным образовательным стандартом.

Модуль 1.

Тема 1. Понятия функции. Элементарные функции. Предел функции

Понятие функции является одним из основных понятий математического анализа.

Данная тема включает в себя:

1 . Общее понятие функции. Способы задания.
2. Основные элементарные функции и их графики.
3. Предел функции по Коши и Гейне, эквивалентность этих определений.
4. Арифметические операции над функциями, имеющими предел.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их сравнение.

Изучив данную тему студент должен

Знать:

- Способы задания функции, примеры
- Графики основных элементарных функций
- Определения предела функции по Коши и Гейне
- Критерий Коши для существования предела функции

• Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их сравнение

Уметь:

• Преобразовывать графики функций (сдвиги, растяжения, симметрические преобразования относительно осей координат)

• Вычислять пределы функций

• Проводить сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.

При изучении данной темы студенту необходимо:

- прочитать п.п. 5.1 - 5.6 учебника [1] Кремер Н.Ш. и др. «Высшая математика для экономистов» и (или) п.п. 1.1 - 1.5 пособия [2] Тешев В.А. «Курс лекций по математике» (пособие для студентов экономического факультета);

- выполнить упражнения из п.п. 5.7. № 5.8 - 5.22 учебника [1] Кремер Н.Ш. и др. «Высшая математика для экономистов» и (или) пр.з. № 5 пособия [3] Тешев В.А. «Практические занятия по математике (для студентов экономического факультета АГУ)».

.Для самооценки темы ответить на вопросы и предложения.

• Какая функция называется элементарной

• Дать определения алгебраической, рациональной, транцендентной функции

• Какая функция называется возрастающей (убывающей) в интервале

• Как определяются однозначные ветви функции, обратной для монотонной функции

• Начертить графики показательных функций при различных основаниях и описать поведение этих функций

• Что такое предел функции $y=f(x)$ **?**

• Дать примеры функций, являющихся бесконечно большими величинами при различных предельных поведениях аргумента

• Какова простейшая связь между бесконечно большой и бесконечно малой величинами

Тема 2. Непрерывность функций

Цель изучения данной темы - освоение понятия непрерывности функции, классификации точек разрыва.

Данная тема включает в себя:

1.Непрерывность функции в точке и в области

2.Арифметические операции над непрерывными функциями

3.Понятие обратной функции, её непрерывность; монотонные функции

4.Предельные значения функции (1-й и 2-й замечательные пределы)

5.Понятие сложной функции. Класс элементарных функций. Непрерывность элементарной функции в области её определения

6.Точки разрыва функции и их классификация.

Изучив данную тему, студент должен

Знать:

• Определение непрерывности функции в точке и области

• Условия непрерывности функции

• Условия существования и непрерывности обратной функции

• Условия непрерывности сложной функции

• Первый и второй специальные пределы

Классификацию точек разрыва функции

Уметь:

- Определять непрерывность функции
- Применять замечательные пределы для вычисления пределов функций
- Доказывать непрерывность элементарных функций
- Проводить классификацию точек разрыва

При изучении данной темы студенту необходимо:

- прочитать п.п. 6.1 - 6.7 учебника [1] и (или) п.п. 1.6 пособия [2] ;
- выполнить упражнения из п.п. 6.8 № 6.15 - 6.42 учебника [1] и (или) пр.з. № 5, №6 пособия [3].

. ***Задания и вопросы для самооценки:***

1. Дать определение непрерывности функции $y=f(x)$ в точке x_0 и иллюстрировать его геометрически.
2. Что называется точкой разрыва?
3. Привести примеры разрывных функций различного характера
4. Что можно сказать об интервале непрерывности элементарной функции ? Какие точки могут являться точками разрыва такой функции?

Модуль 2.

Тема 1. Производная и дифференциал функции

Цель изучения данной темы - освоение понятия производной и дифференциала, их свойств, геометрического смысла.

Данная тема включает в себя:

1.Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной. Правая и левая производные
2.Правила дифференцирования
3.Уравнения касательной и нормали к плоской кривой
4.Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала
5.Производные и дифференциалы высших порядков

Изучив данную тему студент должен:

Знать

- Определение и геометрический смысл производной
- Таблицу производных и правила дифференцирования
- Методы нахождения касательных и нормалей к плоским кривым
- Определение дифференциала и его геометрический смысл

Уметь:

- Находить производную произвольной функции
- Находить дифференциал от произвольной функции
- Находить производные и дифференциалы высших порядков

При изучении данной темы студенту необходимо:

- прочитать п.п. 7.1 - 7.6 учебника [1] и (или) п.п. 2.1 – 2.7 пособия [2] ;
- выполнить упражнения из п.п. 7.7 № 7.20 - 7.55; из п.п. 9.3 № 9.6 – 9.15 учебника [1] и (или) пр.з. № 7 пособия [3].

Задания и вопросы для самооценки:

1. Дать определение производной данной функции
2. Что называется касательной прямой к линии в данной её точке?
3. Каков геометрический смысл производной?
4. В чем заключается правило дифференцирования сложной функции?

Обратной функции?
5.Вывести формулы для производных всех основных элементарных функций
6.В чем состоит прием логарифмического диффенцирования?
7.Что называется дифференциалом функции? Как выражается дифференциал функции через её производную?
8.Каков геометрический смысл дифференциала данной функции $y=f(x)$
9.В чем состоит свойство инвариантности вида дифференциала первого порядка
10.Какая функция наз. дифференцируемой? В чем состоит необходимое условие дифференцируемости функции?
11.Привести примеры непрерывных, но недефференцируемых функций
12.Что наз. производной n-ого порядка данной функции?
13.Сформулировать правило Лейбница для дифференцирования произведения функций.
14. Что называется дифференциалом n-ого порядка данной функции?

Тема 2. Приложения производной

Цель изучения данной темы - освоение методов приложения производной и построение графика.

Данная тема включает в себя:

1 . Основные теоремы о непрерывных и дифференцируемых функциях
2. Правило Лопиталя о раскрытии неопределенностей вида ?
3.Формула Тейлора для многочлена и для произвольной функции.
4. Интервал возрастания и убывания функции, достаточные условия экстремума.
5.Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба. Необходимое и достаточные условия перегиба.
6.Асимптоты графика функции.
7.Общая схема исследования функции и построения её графика.
8.Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на сегменте.

Изучив данную тему, студент должен

Знать:

- Теоремы: об обращении в нуль непрерывной функции при смене знака; о прохождении непрерывной функции через любое промежуточное значение; об ограниченности функции, непрерывной на сегменте, о достижении функцией, непрерывной на сегменте, своих точных верхней и нижней граней.
- Понятие локального экстремума, теорему Ферма (необходимое условие локального экстремума).
- Теоремы: Роля (о нуле производной); Лагранжа (о конечных приращениях); Коши; формула конечных приращений.

- Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
- Формулу Тейлора.
- Теоремы о достаточном условии возрастания(убывания) функции на интервале.

- Первое и второе достаточные условия существования экстремума.
- Необходимое и достаточное условия существования перегиба.
- Общую схему исследования функции и построения её графика,

Уметь:

- Применять правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей.
- Использовать формулу Тейлора для произвольной функции.
- Находить интервалы возрастания и убывания функции, точки экстремума функции.
- Находить интервалы выпуклости и вогнутости графика функции, точки перегиба.
- Находить асимптоты графика функции.
- Применять общую схему исследования функции и построения графика.
- Находить наибольшее и наименьшее значения функции на сегменте.

При изучении этой темы необходимо:

прочитать п.п. 8.1 - 8.9 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера);

выполнить упражнения из п.п. 8.10 № 8.19 - 8.53 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера).

Для самооценки темы нужно ответить на вопросы:

1.Сформулировать и доказать теоремы: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, объяснить их геометрический смысл.
2.Сформулировать необходимый признак экстремума. Привести примеры, показывающие, что он не является достаточным.
3.Как отыскать наибольшее и наименьшее значения функции на данном интервале?
4.Сформулировать второй достаточный признак экстремума? Доказать его.
5.В чем состоят первый и второй достаточные признаки для существования точек перегиба?
6.Изложить теорему Лопиталя. Привести различные примеры применения правила Лопиталя.
7.Описать общую схему исследования функций.

Модуль 3.

Тема 1. Неопределенный интеграл

Цель изучения данной темы знакомство с понятием неопределенного интеграла, изучение методов интегрирования.

Данная тема включает в себя:

1.Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
2.Основные свойства неопределенного интеграла.
3.Таблицу основных неопределенных интегралов.
4.Методы нахождения неопределенных интегралов.

Изучив данную тему студент должен

Знать:

- Определения первообразной функции и неопределенного интеграла

- Основные свойства неопределенного интеграла
- Таблицу основных неопределенных интегралов
- Методы интегрирования заменой переменной и по частям
- Интегрирование правильных рациональных дробей
- Интегрирование тригонометрических функций
- Интегрирование дробно-линейных иррациональностей

Уметь:

- Использовать таблицу основных неопределенных интегралов.
- Владеть методами интегрирования: заменой переменной, по частям.
- Раскладывать правильную рациональную дробь на простейшие.
- Применять тригонометрические подстановки.

При изучении этой темы необходимо:

прочитать п.п. 10.1 - 10.8 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера);

выполнить упражнения из п.п. 10.9 № 10.29 - 10.70 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера).

Для самооценки темы нужно ответить на следующие вопросы:

1.Что называется первообразной от данной функции? Привести примеры.

2.Что наз. неопределенным интегралом от данной функции?

3.Как производиться разложение правильной рациональной дроби на простейшие?

4.Привести примеры интегрирования простейших иррациональных функций

Тема 2. Определенный интеграл

Цель изучения этой темы: понятие определенного интеграла (Римана) и его приложения.

Данная тема включает в себя:

1.Понятие определенного интеграла, интегральных сумм, их свойств.

2.Верхний и нижний интегралы Дарбу. Теорему о необходимом и достаточном условии интегрируемости в смысле Римана функции на сегменте.

3.Основные свойства определенного интеграла. Формулу Ньютона-Лейбница вычисления определенного интеграла.

4.Применение определенного интеграла для вычисления: дуги плоской кривой, площади плоской фигуры, объемов тел вращения.

5.Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

6.Несобственные интегралы от неограниченных функций.

Изучив данную тему студент должен

Знать:

- Понятие определенного интеграла
- Теорему о необходимом и достаточном условии интегрируемости функции на сегменте
- Основные свойства определенного интеграла
- Формулу Ньютона-Лейбница

• Формулы замены переменной и интегрировании по частям для определенного интеграла
• Теорему о достаточных условиях спрямляемости и длине дуги плоской кривой
• Теорему о необходимом и достаточном условии квадрируемости плоской фигуры
• Теорему о необходимом и достаточном условии кубируемости конечного пространственного тела
• Несобственные интегралы 1 и 2 рода

Уметь:

• Вычислять определенные интегралы
• Находить длину дуги плоской кривой
• Вычислять площадь плоской фигуры
• Вычислять объем тела вращения
• Исследовать на сходимость несобственные интегралы 1 и 2 рода.

При изучении данной темы необходимо:

прочитать п.п. 11.1 - 11.9 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера);

выполнить упражнения из п.п. 11.10 № 11.26 - 11.63 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера).

Для самооценки темы нужно ответить на следующие вопросы:

1.Как определяется площадь криволинейной трапеции?
2.Сформулировать и доказать простейшие свойства определенного интеграла.
3.Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции *у=/(х)* в данном интервале [*а,в*] в системе декартовых координат?
4.Чему равна производная от интеграла по верхнему пределу?
5.Как вычисляется площадь плоской фигуры в системе декартовых координат? в системе полярных координат?
6.Что называется несобственным интегралом 1 рода? Второго рода?
7.Какой несобственный интеграл наз. абсолютно сходящимся и какой условно сходящимся?

Модуль 4.

Тема. Функции нескольких переменных

Цель изучения данной темы - совершенствование математического аппарата, формирование у студентов понятия функции нескольких переменных, отражающего многофакторные зависимости многих, в том числе экономических, явлений.

Данная тема включает в себя:

Понятие функции нескольких переменных (фнп).
Предел и непрерывность фнп.
Частные производные фнп.
Дифференциал и понятие дифференцируемости фнп.
Геометрический смысл дифференцируемости функции двух переменных, уравнение касательной плоскости.
Производная по направлению, градиент.

Экстремум фнп, частные производные высших порядков, необходимое и достаточное условие экстремума функции двух переменных.
Наибольшее и наименьшее значение функции.
Условный экстремум.
Прикладные методы исследования фнп.
Понятие двойного интеграла.

Изучив данную тему, студент должен:

Знать

- понятие фнп;
- определения предела, непрерывности, дифференцируемости;
- необходимое и достаточное условия дифференцируемости;
- геометрический смысл дифференцируемости функции двух переменных;
- понятия частных производных, производных по направлению, градиента, линии уровня;
- необходимое и достаточное условие экстремума;
- понятие условного экстремума;
- понятие двойного и повторного интеграла, геометрический смысл двойного интеграла.

Уметь

- привести примеры фнп, применяемых в экономике;
- переносить свойства пределов и непрерывных функций в двумерном пространстве на многомерный случай;
- находить частные производные фнп;
- составлять уравнение касательной плоскости;
- строить градиент и линии уровня функции двух переменных;
- исследовать функцию двух переменных на экстремум, наибольшее и наименьшее значения;
- находить точки условного экстремума;
- вычислять простейшие двойные интегралы на элементарных множествах;
- применять методы множителей Лагранжа для отыскания условного экстремума и наименьших квадратов для получения эмпирических формул.

При изучении данной темы студенту необходимо:

прочитать п.п. 15.1 - 15.10 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера);

выполнить упражнения из п.п. 15.11 № 15.15 - 15.38 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера).

Заданиям вопросы для самооценки.

1.Следует акцентировать внимание на взаимосвязях свойств непрерывности, дифференцируемости, существования и непрерывности частных производных, существования
касательной плоскости. Построить схему этих взаимосвязей и придумать примеры, в которых выполняются одни их указанных свойств и не выполняются другие.
2.Что характеризует градиент? Как он связан с линиями уровня? Чему равен

градиент в точке экстремума?
3.Какова разница между стационарной точкой, точкой экстремума, седловой точкой, точкой условного экстремума?
4.Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$.

Модуль 5.

Тема. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Цель изучения данной темы ознакомление с дифференциальными уравнениями и методами их решения.

Данная тема включает в себя :

1.Понятие о дифференциальном уравнении. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2.Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
3.Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Структура их общего решения
4.Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами в левой части и специального вида правой частью. Нахождение их общего решения.

Изучив данную тему студент должен

Знать:

1.Теорему существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения
2.Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, Бернулли.
3.Методы решения уравнений, допускающих понижение порядка
4.Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Структуру общего решения линейного дифференциального уравнения 2 порядка
5.Метод множителей Лагранжа решения линейных дифференцированных уравнений.

Уметь:

- Определять порядок и тип дифференциального уравнения
    - Решать дифференциальные уравнения: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах
- Определять линейную зависимость функций, вычислять определитель Вронского.
- Находить общее решение линейного неоднородного уравнения 2 порядка
- Метод множителей Лагранжа

При изучении данной темы необходимо:

прочитать п.п. 12.1 - 12.8 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера);

выполнить упражнения из п.п. 12.8 № 12.19 - 12.59 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера).

Для самооценки темы нужно ответить на вопросы:

1. Что называется общим решением дифференциального уравнения
2. Сформулировать теорему существования и единственности решения дифференциального уравнения.
3. Дать определение диф.уравнения с разделяющимися переменными и указать метод его решения.
4. Какое уравнение 1 порядка называется однородным? Как оно решается?
5. Какое уравнение 1 порядка называется линейным? Как оно решается?
6. Какое уравнение 1 порядка называется в полных дифференциалах? Как оно решается?
7. Описать способ решения линейного уравнения второго порядка без правой части с постоянными коэффициентами. Какое уравнение наз. характеристическим? Как оно составляется?
8. Какой вид имеет общее решение линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами при действительных и различных корнях характеристического уравнения? при равных корнях?
9. Разъяснить правило отыскания частного решения уравнения с правой частью вида? Привести примеры.
10. В чем заключается метод вариации произвольных постоянных Лагранжа.

Модуль 6.

Тема. Ряды

Цель изучения этой темы ознакомления с понятиями числовых и функциональных рядов и их применением.

Данная тема включает в себя:

1.Числовые ряды. Частичные суммы. Сходимость и расходимость числовых рядов. Необходимое условие сходимости числового ряда

2.Достаточное признаки сходимости рядов с положительными числами: сравнения, Даламбера, Коши, интегральным Коши-Маклорена.

3.Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды

4.Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбица.

5.Понятие функционального ряда. Область сходимости. Сумму функционального ряда.

6.Понятие равномерной сходимости функционального ряда на множестве. Критерий Коши, свойства равномерно сходящихся функциональных рядов

7.Степенные ряды. Радиус и область сходимости. Формулы Даламбера и Коши для нахождения радиуса сходимости.

8.Разложение функции в степенные ряды. Теорему единственности. Необходимое и достаточное условие разложимости функций в степенной ряд. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.

9. Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье вычислением коэффициентов методом Фурье. Разложение по косинусам и синусам. Свойства.

Изучив данную тему студент должен

Знать:

- Понятие числового ряда, его частичных сумм, сходимости.
- Необходимый признак сходимости числового ряда.

• Достаточные признаки: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный Коши-Маклорена.
• Знакопеременные ряды, абсолютную и условную сходимость.
• Признак Лейбница.
• Понятие функционального ряда, области его сходимости.
• Степенные ряды, формулы для нахождения радиуса сходимости.
• Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.
• Ряды Фурье, разложение функций в ряд Фурье.

Уметь:

• Исследовать числовой ряд на сходимость применяя различные признаки сходимости
• Исследовать на сходимость знакопеременные ряды
• Применять признак Лейбница
• Находить область сходимости функционального ряда
• Разложить в ряд Тейлора элементарную функцию
• Разложить в ряд Фурье и указать область сходимости

При изучении данной темы студенту необходимо:

прочитать п.п. 13.1 - 13.4; 14.1 – 14.3 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера);

выполнить упражнения из п.п. 13.5 № 13.16 - 13.45; из п.п. 14.4 № 14.10 - 14.27 учебника «Высшая математика для экономистов» (Учебное пособие для вузов /под.ред. Н.Ш.Кремера).

Для самооценки темы нужно ответить на вопросы

1.Что называется числовым рядом? общим числом ряда?
2.Что называется суммой ряда? Дать определение сходящегося и расходящегося рядов.
Привести примеры.
3.В чем состоит необходимый признак сходимости ряда? Привести пример, показывающий, что он не является достаточным
4.Сформулировать достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами
5.Какой ряд наз. знакочередующимся? в чем состоит признак Лейбница для такого ряда? Доказать этот признак
6.Определить радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда
7.В чем заключается задача разложения функции *f(x)* в степенной ряд?
8.Как определяются коэффициенты ряда Тейлора?
9.Дать определение ряда Фурье
10.Как определяются коэффициенты ряда Фурье?

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием. На отдельных занятиях необходимы используется видеопроектор с экраном (или компьютерный класс).

Материально-техническое обеспечение учебного процесса на экономическом факультете полностью соответствует требованиям ФГОС ВО, действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и номам.

На факультете имеется 4 компьютерных класса с выходом в Интернет (лицензии: Microsoft@ Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN I License No lrvel. FQC-02306 (на 13 рабочих мест); Microsoft@ Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No lrvei FQC-02306 (на 1 рабочее место)), учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

10.Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	аннулированных					