МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ

УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ П. Е. Троян

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Финансы и кредит

Форма обучения: очная

Факультет: ЭФ, Экономический факультет

Кафедра: экономики, Кафедра экономики

Курс: 1

Семестр 2

Учебный план набора 2017 года.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Всего	Единицы
1.	**Лекции**		**54**					**54**	**часов**
2.	**Лабораторные работы**								**часов**
3.	**Практические занятия**		**72**					**72**	**часов**
4.	**Курсовой проект/работа (КРС)**								**часов**
5.	**Всего аудиторных занятий**		**126**					**126**	**часов**
6.	**Самостоятельная работа студентов. (СРС)**		**126**					**126**	**часов**
7.	**Всего (без экзамена)**		**252**					**252**	**часов**
8.	**Самост. работа на сдачу экзамена**		**36**					**36**	**часов**
9.	**Общая трудоемкость**		**288**					**288**	**часов**
	(в зачетных единицах)		**8**					**8**	**ЗЕТ**

Зачет не предусмотрен **Диф. зачет** не предусмотрен

Экзамен 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20324

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 293 от « 19 » 5 2017 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика, утвержденного 12 ноября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик: ст. преподаватель каф. математики _____ О. А. Пугачева

Заведующий обеспечивающей каф. математики _____ А. Л. Магазинникова

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЭФ _____ А. В. Богомолова

Заведующий выпускающей каф. экономики _____ М. В. Рыжкова

Эксперты:
профессор кафедры
математики _____ А.А. Ельцов

доцент кафедры
экономики _____ Л.В. Земцова

Согласована на портале № 20324

1. Цели и задачи дисциплины: целью курса «Математика» является приобретение студентами необходимых математических знаний по основным разделам высшей математики, освоение основных математических понятий, их взаимосвязей и развития. Изучение этого курса даст возможность студентам овладеть мощным аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать различные прикладные экономические, вычислительные и логические задачи. В задачи курса математики входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у студентов умения самостоятельно расширять и углублять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных экономических задач.

При изучении этого курса необходимо повышать уровень фундаментальной математической подготовки студентов при одновременном усилении прикладной экономической направленности. Он призван дать студентам необходимые знания, которые будут использоваться при изучении специальных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ООП: математика относится к базовой части дисциплин (Б1.Б.7). Для усвоения курса математики студенты должны хорошо знать следующие разделы элементарной математики: арифметические операции над действительными числами, преобразование алгебраических выражений, решение уравнений и неравенств, свойства и графики основных элементарных функций. Курс призван дать студентам математический аппарат, который будет использоваться в дальнейшем при изучении дисциплин базового цикла, а также при изучении дисциплин профессионального цикла, в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2-«способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач»

ОПК-3-«способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы»

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и способностью выбора инструментальных средств, принятые в математическом анализе.

Уметь: применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и выбирать инструментальные средства, принятые в математическом анализе, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач. Пользоваться при необходимости математической литературой.

Владеть: методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации и способность выбирать инструментальные средства, принятые в математическом анализе для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; основными методами решения типовых задач и соответствующим математическим аппаратом.

Согласована на портале № 20324

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____8___ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Аудиторные занятия (всего)	126		126		
В том числе:	-		-	-	-
Лекции	54		54		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	72		72		
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К) (в часы лекций)	4		4		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Контрольные работы (в часы практических занятий)	12		12		
Самостоятельная работа (всего)	126		126		
В том числе:	-		-	-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	36		36		
Подготовка к семинарам, коллоквиумам	16		16		
Решение задач. Подготовка к контрольным работам	34		34		
Выполнение индивидуальных домашних заданий	40		40		
Вид промежуточной аттестации – экзамен	36		36		
Общая трудоемкость час	288		288		
Зачетные Единицы Трудоемкости	8		8		

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции
2 семестр								
1.	Элементы теории множеств.	2		8		22	32	ОПК-2, ОПК-3
2.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	8		14		25	47	ОПК-2, ОПК-3
3.	Введение в математический анализ.	8		14		25	47	ОПК-2, ОПК-3
2.	Дифференциальное исчисление	10		10		14	34	ОПК-2, ОПК-3
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	8		8		14	30	ОПК-2, ОПК-3
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	8		8		12	28	ОПК-2, ОПК-3
5.	Числовые, степенные ряды	10		10		14	34	ОПК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 20324

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
2 семестр				
1.	Элементы теории множеств.	Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Операции на числовых множествах. Комплексные числа и действия над ними. Отношения и пропорции. Проценты. Модуль и его свойства. Абсолютная и относительная погрешность. Решение линейных уравнений с одной переменной. Системы и совокупность неравенств с одной переменной. Понятие многочлена. Подобные одночлены. Приведение многочлена к стандартному виду. Формулы сокращенного умножения многочлена. Треугольник Паскаля. Деление многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители. Дробные выражения. Рациональные дроби. Дробно-рациональные неравенства. Разложения дробей на элементарные дроби.	2	ОПК-2, ОПК-3
2.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Определители второго и третьего порядка: свойства и вычисление. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение неопределенных систем. Декартова система координат. Геометрические векторы: основные понятия, линейные операции и их свойства. Скалярное произведение векторов. Уравнение прямой на плоскости.	8	ОПК-2, ОПК-3
3.	Введение в математический анализ.	Функции одного аргумента. Классификация функции (линейные, квадратичные, степенные дробно-рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические и обратно-тригонометрические). Способы задания функций. Понятие окрестности точки. Понятие предела функции. Простейшие теоремы о пределе функции. Понятие бесконечно-малых и больших функций. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Понятие предела последовательности. Понятие непрерывности и дифференцируемости. Понятие производной. Таблица производных. Производная от суммы, произведения, частного. Понятие дифференциала функции. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Приближенные вычисление с помощью дифференциала. Приложения предела и производной к исследованию функции.	8	ОПК-2, ОПК-3
4.	Дифференциальное исчисление	Понятие производной, ее физический, геометрический и экономический смысл. Правила вычисления производной. Понятие дифференциала. Приближенное вычисление функции в точке. Производные и дифференциалы высшего порядка. Полное исследование функции и построение ее графика. Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Вектор градиент. Производная по направлению. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высшего порядка. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.	10	ОПК-2, ОПК-3

Согласована на портале № 20324

5.	Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл функции и его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование функций подведением под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур.	8	ОПК-2, ОПК-3
6.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Теория линейных дифференциальных уравнений порядка ***n***.	8	ОПК-2, ОПК-3
7.	Числовые, степенные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма числового ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки абсолютной сходимости: сравнения, Даламбера, Кощи, интегральный, Дирихле. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Степенные ряды, область сходимости. Теорема Абеля. Равномерная сходимость степенных рядов. Ряды Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов.	10	ОПК-2, ОПК-3

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5,6	7
1.	Информатика	+	+	+	+		+
2.	Микроэкономика	+	+	+	+		+
3.	Макроэкономика	+	+	+	+		+
4.	Налоги и налогообложение	+	+	+	+		+
5.	Экономика предприятия	+	+	+	+		+
6.	Экономический анализ	+	+	+	+	+	+
7.	Статистика	+	+	+	+		+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-2	+		+		+	Ответ на практическом занятии. Опрос на лекции. Проверка конспекта. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен.
ОПК-3	+		+		+	Ответ на практическом занятии. Опрос на лекции. Проверка конспекта. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен.

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах: не предусмотрено

7. Лабораторный практикум не предусмотрено

Согласована на портале № 20324

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции
2 семестр				
1.	1.	Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Операции на числовых множествах. Комплексные числа и действия над ними. Отношения и пропорции. Проценты. Модуль и его свойства. Абсолютная и относительная погрешность. Решение линейных уравнений с одной переменной. Системы и совокупность неравенств с одной переменной. Понятие многочлена. Подобные одночлены. Приведение многочлена к стандартному виду. Формулы сокращенного умножения многочлена. Треугольник Паскаля. Деление многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители. Дробные выражения. Рациональные дроби. Дробно-рациональные неравенства. Разложения дробей на элементарные дроби.	8	ОПК-2, ОПК-3
2.	2.	Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Определители второго и третьего порядка: свойства и вычисление. Повторение операций с обыкновенными дробями при вычислении определителей второго порядка. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера-Капелли. Решение определенных систем. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение неопределенных систем. Векторы. Скалярное произведение векторов. Уравнение прямой на плоскости.	14	ОПК-2, ОПК-3
3.	3.	Функции одного аргумента. Классификация функции (линейные, квадратичные, степенные дробно-рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические и обратно-тригонометрические). Способы задания функций. Понятие окрестности точки. Понятие предела функции. Простейшие теоремы о пределе функции. Понятие бесконечно-малых и больших функций. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Понятие предела последовательности. Понятие непрерывности и дифференцируемости. Понятие производной. Таблица производных. Производная от суммы, произведения, частного. Понятие дифференциала функции. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Формула Тейлора. Приближенные вычисление с помощью дифференциала. Приложения предела и производной к исследованию функции. Применение производных к исследованию функций на экстремум. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции. Выпуклость вверх и вниз графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика.	14	ОПК-2, ОПК-3
4.	4.	Понятие производной, ее физический, геометрический и экономический смысл. Правила вычисления производной. Понятие дифференциала. Приближенное вычисление функции в точке. Производные и дифференциалы высшего порядка. Полное исследование функции и построение ее графика. Наименьшее и наибольшее значения функции в области. Частные производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Вектор градиент. Производная по направлению. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высшего порядка.	10	ОПК-2, ОПК-3
5.	5.	Неопределенный интеграл функции и его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование функций подведением под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур.	8	ОПК-2, ОПК-3
6.	6	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с раз-	8	ОПК-2,

Согласована на портале № 20324

		деляющимися переменными. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.		ОПК-3
7.	7	Числовые ряды. Сходимость и сумма числового ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки абсолютной сходимости: сравнения, Даламбера, Кощи, интегральный, Дирихле. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Степенные ряды, область сходимости. Теорема Абеля. Равномерная сходимость степенных рядов. Ряды Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов.	10	ОПК-2, ОПК-3

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
2 семестр					
1.	1.	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Числовые множества. Комплексные числа и действия над ними. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих модули. Отношения и пропорции. Проценты. Абсолютная и относительная погрешность. Решение линейных уравнений с одной переменной. Системы и совокупность неравенств с одной переменной. Приведение многочлена к стандартному виду. Формулы сокращенного умножения многочлена. Треугольник Паскаля. Деление многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители. Дробные выражения. Рациональные дроби. Дробно-рациональные неравенства. Разложения дробей на элементарные дроби. Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму	22	ОПК-2, ОПК-3	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа.
2.	2.	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Векторы. Скалярное произведение векторов. Уравнение прямой на плоскости. Самостоятельное изучение теоретического материала. Темы: векторное, смешанное произведение векторов; их свойства и применение. Решение задач, подготовка к контрольной работе.	25	ОПК-2, ОПК-3	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа.
3.	3.	Самостоятельное изучение теоретического материала. Темы: Элементарные функции. Исследование функций. Преобразование графиков функций. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Последовательности и их виды. Понятие предела после-	25	ОПК-2, ОПК-3	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа.

Согласована на портале № 20324

		довательности. Техника отыскания пределов функций. Применение производных к исследованию функций на экстремум. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции. Выпуклость вверх и вниз графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика. Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе.			
6.	4.	Самостоятельное изучение теоретического материала. Темы: Полное исследование функции и построение графика. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Решение задач, подготовка к контрольной работе. Темы: Производная и дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Приближенные вычисление с помощью дифференциала. Монотонность и экстремум функций. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Полное исследование функции и построение графика. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	14	ОПК-2, ОПК-3	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа.
7.	5.	Самостоятельное изучение теоретического материала. Темы: Неопределенный интеграл. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Приложения интегрального исчисления. Решение задач по всем темам, подготовка к коллоквиуму.	14	ОПК-2, ОПК-3	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа.
8.	6.	Самостоятельное изучение теоретического материала. Темы: Системы дифференциальных уравнений первого порядка. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Решение задач, подготовка к контрольной работе.	12	ОПК-2, ОПК-3	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа. Индивидуальное задание.
9.	7.	Самостоятельное изучение теоретического материала. Тема: Числовые ряды. Приложение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций и интегралов. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Числовые ряды. Геометрическая прогрессия, обобщённый гармонический ряд. Признаки абсолютной сходимости: сравнения, Даламбера, Кощи, интегральный, Дирихле. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Определение области сходимости степенных рядов. Представление функций в виде степенных рядов. Ряды	14	ОПК-2, ОПК-3	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа.

Согласована на портале № 20324

		Тейлора. Решение задач, подготовка к контрольной работе.			
10.		Подготовка и сдача экзамена	36	ОПК-2, ОПК-3	Оценка на экзамене

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Премиальные баллы	5	5		**10**
Контрольные работы на практических занятиях	20	20	10	**50**
Коллоквиум			10	**10**
Итого максимум за период:	**25**	**25**	**20**	**70**
Сдача экзамена (максимум)				**30**
Нарастающим итогом	**25**	**50**	**70**	**100**

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	**Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен**	**Оценка (ECTS)**
5 (отлично) (зачтено)	**90 – 100**	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	**65 – 69**	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 20324

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с., Экземпляры всего: 103.
2. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007 - Ч. 1. - 259 с., Экземпляры всего:100.
3. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 263[1] с. Экземпляры всего:100.

12.2. Дополнительная литература

1. Ельцов А.А. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям : учебное пособие для вузов / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова. - Томск : ТУСУР, 2005. - 204с. Экземпляры всего: 285
2. Л.В Наливайко Математика для экономистов. Сборник заданий. /. Ивашина Н.В. 2-е изд., Шмидт Ю.Д перераб . 2011, 432с.
   http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=662

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с., Экземпляры всего: 97.
2. Л.И.Магазинников Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников; – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 212 с. Экземпляры всего: 99

Задания на контрольные работы и индивидуальные задания приведены в каждом из следующих учебных пособий:

1. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с., Задания на контрольные работы и индивидуальные задания. Экземпляры всего: 103.
2. Магазинников Л.И. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников; – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 212 с. Задания на кон-

Согласована на портале № 20324

трольные работы и индивидуальные задания. Экземпляры всего: 99

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.
-

12.4 Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

Ссылки с сайта кафедры на математические ресурсы и он-лайн тренажёры. 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.).

13 Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1 Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Для проведения **занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации** используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

Для проведения **практических (семинарских) занятий** используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

13.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Согласована на портале № 20324

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14 Фонд оценочных средств и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1 Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;

Согласована на портале № 20324

- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 20324

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **38.03.01 Экономика**
Направленность (профиль): **Финансы и кредит**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ЭФ, Экономический факультет**
Кафедра: **экономики, Кафедра экономики**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:
ст. преподаватель каф. математики О. А. Пугачева

Зачет не предусмотрен Диф. зачет не предусмотрен

Экзамен: **2 семестр**

Томск 2017

Согласована на портале № 20324

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	**Должен знать** основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и способностью выбора инструментальных средств, принятые в математическом анализе. **Должен уметь** применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и выбирать инструментальные средства, принятые в математическом анализе, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач. Пользоваться при необходимости математической литературой. **Должен владеть** методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации и способность выбирать инструментальные средства, принятые в математическом анализе для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; основными методами решения типовых задач и соответствующим математическим аппаратом.
ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	

Согласована на портале № 20324

1 Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

1. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и способностью выбора инструментальных средств, принятые в математическом анализе.	применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и выбирать инструментальные средства, принятые в математическом анализе, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных задач. Пользоваться при необходимости математической литературой.	методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации и способность выбирать инструментальные средства, принятые в математическом анализе для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; основными методами решения типовых задач и соответствующим математическим аппаратом.
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Самостоятельная работа	• Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов; • Консультации	• Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов; • Консультации

Согласована на портале № 20324

	студентов; • Консультации		
Используемые средства оценивания	• Тест; • Контрольная работа; • Экзамен	• Контрольная работа; • Экзамен	• Контрольная работа; • Экзамен

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает системными и глубокими знаниями в пределах изучаемой дисциплины с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует выполняемую работу, проводит оценку выполненной работы, модифицирует этапы работы
Хорошо (базовый уровень)	Обладает знаниями основных понятий на уровне определений и взаимосвязей между ними в пределах изучаемой дисциплины	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения типовых задач с элементами исследования	Оперирует основными методами решения задач и исследований
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает знаниями основных понятий на уровне названий и обозначений, алгоритмов решения типовых задач	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых типовых задач	Работает при прямом наблюдении и контроле

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Согласована на портале № 20324

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• раскрывает сущность математических понятий, проводит их характеристику; • анализирует связи между различными математическими понятиями; • обосновывает выбор математического метода, план, этапы решения задачи;	• свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • умеет математически показать и аргументировано доказать положения изучаемой дисциплины;	• свободно оперирует методами изучаемой дисциплины; • организует коллективное выполнение работы, затрагивающей изучаемую дисциплину; • свободно владеет разными способами представления и формализации математической информации.
Хорошо (базовый уровень)	• дает определения основных понятий и приводит примеры их применения; • понимает связи между различными понятиями; • аргументирует выбор метода формализации и решения задачи; • составляет план формализации и решения задачи.	• способен различить стандартные и новые ситуации при формализации и решении задач; • умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения изучаемой дисциплины.	• критически осмысливает полученные знания; • способен работать в коллективе, задачи которого затрагивают изучаемую дисциплину;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• воспроизводит основные факты, идеи;	• умеет применять алгоритмы формализации и	• поддерживает разговор на темы изучаемой

Согласована на портале № 20324

	• распознает основные математические объекты; • знает алгоритмы формализации и решения типовых задач.	решения типовых задач на практике; • умеет работать со справочной литературой; • умеет оформлять результаты своей работы.	дисциплины; • владеет основной терминологией и основными методами формализации объектов изучаемой дисциплины.

2 Компетенция ОПК-3

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

2. Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и способностью выбора инструментальных средств, принятые в математическом анализе.	применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации и выбирать инструментальные средства, принятые в математическом анализе, для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения профессиональных	методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации и способность выбирать инструментальные средства, принятые в математическом анализе для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; основными методами решения

Согласована на портале № 20324

		задач. Пользоваться при необходимости математической литературой.	типовых задач и соответствующим математическим аппаратом.
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов; • Консультации	• Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов; • Консультации	• Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов; • Консультации;
Используемые средства оценивания	• Тест; • Контрольная работа; • Экзамен	• Контрольная работа; • Экзамен	• Контрольная работа; • Экзамен

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает системными и глубокими знаниями в пределах изучаемой дисциплины с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует выполняемую работу, проводит оценку выполненной работы, модифицирует этапы работы
Хорошо (базовый уровень)	Обладает знаниями основных понятий на уровне определений и взаимосвязей между ними в пределах изучаемой дисциплины	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения типовых задач с элементами исследования	Оперирует основными методами решения задач и исследований
Удовлетворительно (пороговый	Обладает знаниями основных понятий	Обладает основными умениями,	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 20324

уровень)	на уровне названий и обозначений, алгоритмов решения типовых задач	требуемыми для выполнения простых типовых задач	и контроле

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	• раскрывает сущность математических понятий, проводит их характеристику; • анализирует связи между различными математическими понятиями; • обосновывает выбор математического метода, план, этапы решения задачи;	• свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • умеет математически показать и аргументировано доказать положения изучаемой дисциплины;	• свободно оперирует методами изучаемой дисциплины; • организует коллективное выполнение работы, затрагивающей изучаемую дисциплину; • свободно владеет разными способами представления и формализации математической информации.
Хорошо (базовый уровень)	• дает определения основных понятий и приводит примеры их применения; • понимает связи между различными понятиями; • аргументирует выбор метода формализации и решения задачи;	• способен различить стандартные и новые ситуации при формализации и решении задач; • умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения изучаемой дисциплины.	• критически осмысливает полученные знания; • способен работать в коллективе, задачи которого затрагивают изучаемую дисциплину;

Согласована на портале № 20324

	• составляет план формализации и решения задачи.		
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• воспроизводит основные факты, идеи; • распознает основные математические объекты; • знает алгоритмы формализации и решения типовых задач.	• умеет применять алгоритмы формализации и решения типовых задач на практике; • умеет работать со справочной литературой; • умеет оформлять результаты своей работы.	• поддерживает разговор на темы изучаемой дисциплины; • владеет основной терминологией и основными методами формализации объектов изучаемой дисциплины.

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

– типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

Тест: итоговый тест по элементарным знаниям и практическим навыкам

Демо-вариант

---

1. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(1,-3)$

а) параллельно прямой $3x+4y-3=0$;

б) перпендикулярно прямой $2x+3y-3=0$.

2. Найти координаты единичного вектора, коллинеарного вектору $\bar{b}=(6,-8,4)$ и направленного в противоположную сторону.

3. Определить, при каком значении α векторы $\bar{a}=\alpha\bar{i}-3\bar{j}+2\bar{k}$ и $\bar{b}=\bar{i}+2\bar{j}-\alpha\bar{k}$ взаимно перпендикулярны.

---

4. В системе уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 2, \\ 2x_2 + x_3 - 4x_4 + x_5 = 1, \\ x_3 + 5x_4 - x_5 = 5 \end{cases}$$

зависимыми переменными можно считать? Почему?

Согласована на портале № 20324

5. Имеет ли система

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 0, \\ 2x_2 + x_3 - 4x_4 + x_5 = 0, \\ x_3 + 5x_4 - x_5 = 0 \end{cases}$$

нетривиальные решения? Если да, то укажите хотя бы одно.

6. Можно ли систему

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 = 3, \\ 4x_1 - 2x_2 = 6 \end{cases}$$

решать методом Крамера? Если да, то найти этим методом x_2

7. Сколько решений имеет система

$$\begin{cases} x_2 + 3x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_3 = 5, \\ 2x_2 + 6x_3 = 8 \end{cases}$$?

Почему?

---

8. Найти предел последовательности $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{n+n^3}{3+n+n^5}$

9. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to -2} \dfrac{x^2+9x+14}{x^2-x-6}$

10. Имеется ли неопределенность $\lim\limits_{x\to 2} (2x-3)^{\frac{3x}{x-2}}$? Если да, то указать ее.

11. Охарактеризовать точку $x_0 = 2$ для функции $f_2(x) = \begin{cases} x^2-4 & \text{при } x<2, \\ x^2-9 & \text{при } x\geq 2. \end{cases}$

Найти производные следующих функций (результат не преобразовывать):

12. $f(x) = \dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{\sqrt{x}} + \dfrac{1}{\sqrt[3]{x}}$.

13. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$ на отрезке $[-3, 2]$.

14. Найти участки монотонности и экстремумы функции $f(x) = 1 + x^2 - \dfrac{1}{2}x^4$.

---

15. Найти du функции $u = \sin(x^2 + y^2)$.

16. Найти участки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функции $f(x) = x + \dfrac{4}{x+2}$.

Найти интегралы:

17. $\int \dfrac{x\,dx}{\sqrt{1-x^2}}$

Согласована на портале № 20324

18. $\int x e^x dx$

---

19. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной кривыми:

$$y = 3(x+1)^2; \quad y = 3x + 21$$

---

20. Среди данных уравнений найдите линейное уравнение (ответ обоснуйте) и запишите его общее решение

а) $xyy' = y^2 + x\sqrt{x^2 + 4y^2}$

б) $y' + y\cos x = \sin x \cdot \cos x$

в) $y \cdot \ln^3 y + y' \cdot \sqrt{x+1} = 0$

г) $y' = \dfrac{2y - x}{2x + y}$

21. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и видом его частного решения

а) $y'' + 2y' + 2y = 3x + 7$

б) $y'' + 2y' = 3x + 7$

1) $y_{чн} = ax$

2) $y_{чн} = a + bx^2$

3) $y_{чн} = (a + bx)x^2$

4) $y_{чн} = a + bx$

5) $y_{чн} = (a + bx)x$

22. Общее решение дифференциального уравнения $y''' = 2x - 7$ имеет вид:

1) $y = \dfrac{1}{12}x^4 - \dfrac{7}{6}x^3 + C$

2) $y = \dfrac{1}{24}x^4 - \dfrac{1}{6}x^3 + \dfrac{C_1}{2}x^2 + C_2 x + C_3$

3) $y = \dfrac{1}{12}x^4 - \dfrac{7}{6}x^3 + \dfrac{C_1}{2}x^2 + C_2 x + C_3$

4) $y = x^4 - x^3 + C_1 x^2 + C_2 x + C_3$

---

23. Установите соответствие между видами сходимости и рядами:

а) Абсолютно сходится

б) Условно сходится

в) Расходится

1) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{1}{7^{n+1}}$

2) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} (-1)^n \dfrac{n}{n+1}$

3) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{1}{\sqrt{3n+5}}$

4) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{(-1)^n}{6n+5}$

5) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{(-1)^n}{4^n}$

Согласована на портале № 20324

24. Разложите функцию $f(x)=e^{2x}$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x_0=0$.

Контрольные работы по темам:

1. Контрольная работа №1 Линейная алгебра

2. Контрольная работа №2 Вычисление производных.
3. Контрольная работа №3. Вычисление интегралов.

4. Контрольная работа №4 Дифференциальные уравнения.

5. Контрольная работа №5. Числовые ряды.

Демо-варианты контрольных работ

Контрольная работа по теме «Линейная алгебра»

1. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 14 & -5 \\ -3 & 24 & -1 \\ -1 & 4 & -3 \end{pmatrix}$.

2. Доказать, что система

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_3 - x_4 = -5, \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4 = 8, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 7. \end{cases}$$

имеет единственное решение. Неизвестное x_1 найти по формулам Крамера.

3. Исследуйте и решите систему

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 1, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 = 3, \\ 5x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 - x_5 = 7, \\ 11x_1 + 4x_2 - 9x_3 + 4x_4 - 4x_5 = 16. \end{cases}$$

4. Исследуйте и решите систему

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 5x_4 + x_5 = 0, \\ 4x_1 + x_2 - 6x_3 - x_4 + 2x_5 = 0, \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 - 14x_4 + x_5 = 0, \\ 10x_1 + 3x_2 + 15x_3 - 7x_4 = 0. \end{cases}$$

Контрольная работа по теме «Вычисление производных»

1. Найдите производную следующей функции $f(x)=(2-x^2)\cos x+2x\sin x$.

2. Найти участки монотонности и экстремумы функции $f(x)=1+x^2-\frac{1}{2}x^4$.

3. Доказать, что функция $z=x-7y+xy^2-2x^2y$ удовлетворяет уравнению

$$y\cdot\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}+2(x+y)\cdot\frac{\partial^2 z}{\partial x\,\partial y}+2(2x+y)\cdot\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}=0.$$

Согласована на портале № 20324

4. Дана вектор - функция одной переменной $f(x)=\begin{pmatrix} e^{\sin x} \\ \operatorname{tg}x \\ 2\sin 2x \end{pmatrix}$. Найти $f'(x)$.

Контрольная работа по теме «Вычисление интегралов»

1. $\int \frac{3x-1}{\sqrt{4-x^2}}dx$
2. $\int \arccos x\,dx$
3. $\int \frac{2x-3}{x^2-3x+8}dx$
4. $\int \frac{x^{19}}{\left(1+x^{10}\right)^{3/4}}dx$
5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной кривыми:

$$6y=x^3-16x,\quad 24y=x^3-16x;$$

Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»

1. Определить тип и найти общий интеграл дифференциального уравнения

$$(x\cdot 2^{\frac{y}{x}+3}+y)\,dx=x\,dy$$

3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y'''-y''-9y'+9y=(12-16x)e^x$$

*Контрольная работа по теме «*Числовые ряды*»*

1. Исследуйте числовые ряды на сходимость

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n+3}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n}{n^3+4}$, в) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{(n+1)!\cdot 4^n}$, г) $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3n+2}{4n-1}\right)^n$.

2. Найдите область сходимости ряда а) $\sum_{n=1}^{\infty}(3x)^n$.
3. Разложите функции в ряд Тейлора в окрестности точки $x_0=0$:

$f(x)=1-e^{3x}$,

4. Вычислите приближенно с точностью $\alpha = 0{,}001$ интеграл $\int_0^{0,2}\frac{1-e^{-x}}{x}dx$

Темы лабораторных работ: *не предусмотрены.*

Согласована на портале № 20324

Темы для самостоятельной работы:

1. Векторное, смешанное произведение векторов; их свойства и применение.
2. Элементарные функции. Исследование функций. Преобразование графиков функций.
3. Полное исследование функции и построение графика.
4. Неопределенный интеграл. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций.
5. Системы дифференциальных уравнений первого порядка.
6. Числовые ряды. Приложение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций и интегралов.

Темы курсового проекта: *не предусмотрены.*

Темы индивидуальных заданий:

1. Линейная алгебра**.**
2. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции .
3. Исследование функции и построение графика.
4. Подведение под знак дифференциала.

Индивидуальное задание по теме «Линейная алгебра»

1. Найти матрицу $D = 2A - (BC)^T$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ -1 & 3 & 1 \\ 5 & -2 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -4 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 5 \\ -1 & 5 & 0 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить определитель $D = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 5 & -1 \\ 3 & 4 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$.

3. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 14 & -5 \\ -3 & 24 & -1 \\ -1 & 4 & -3 \end{pmatrix}$.

4. Найти значения λ, если они существуют, при которых матрица $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 & 3 \\ -3 & 5 & \lambda & -1 \\ 4 & -9 & -6 & -1 \\ 5 & \lambda & 17 & 11 \end{pmatrix}$ имеет наименьший ранг. Указать, чему равен ранг при найденных значениях λ.

5. Доказать, что система

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_3 - x_4 = -5, \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4 = 8, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 7. \end{cases}$$

имеет единственное решение. Неизвестное x_1 найти по формулам Крамера. Решить систему методом Гаусса.

6. Дана система линейных уравнений

Согласована на портале № 20324

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 1, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 = 3, \\ 5x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 - x_5 = 7, \\ 11x_1 + 4x_2 - 9x_3 + 4x_4 - 4x_5 = 16. \end{cases}$$

Доказать, что система совместна. Найти её общее решение. Найти частное решение, если $x_3 = -1$, $x_4 = x_5 = 1$.

1. индивидуальное задание на тему : «Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции »

1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = \left| x^2 + 2x - 8 \right|$ на отрезке $[-3, 3]$.

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 36x + 19$ на отрезке $[-1, 5]$.

3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z(x, y) = x^3 + y^3 - 3xy$ в замкнутом прямоугольнике $0 \le x \le 2$, $-1 \le y \le 2$.

2. индивидуальное задание на тему : «Исследование функции и построение графика»

Исследовать функцию и построить график

1. $f(x) = \dfrac{x}{(1 - x^2)^2}$

3. индивидуальное задание на тему : « Подведение под знак дифференциала»

1. $\int \dfrac{dx}{\cdot\sqrt{3 - 2x}}$ 2. $\int \dfrac{e^{4x} + 2}{e^{3x}} dx$ 3. $\int \dfrac{dx}{\cos^2 3x \sqrt{1 + \operatorname{tg} 3x}}$ 4. $\int \sin^2 7x \, dx$

5. $\int \dfrac{dx}{5x - 2}$

Темы коллоквиума:

1. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем.
2. Алгебра геометрических векторов. Скалярное. Прямая на плоскости.
3. Производная матрица.
4. Приложения интегрального исчисления.
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
6. Числовые, функциональные и степенные ряды.

Согласована на портале № 20324

Экзаменационные вопросы:

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Определение матрицы размера $m \times n$.
2. Определения квадратной, треугольной, диагональной и единичной матриц.
3. Определение равенства матриц.
4. Операции сложения матриц и умножения матрицы на число.
5. Операция умножения матриц.
6. Операция транспонирования матрицы.
7. Вычисление определителя 2-го порядка.
8. Вычисление определителя 3-го порядка.
9. Свойства определителя.
10. Определение минора порядка k.
11. Определение минора M_{ij} элемента a_{ij}.
12. Определение алгебраического дополнения A_{ij} элемента a_{ij}.
13. Связь минора M_{ij} и алгебраического дополнения A_{ij}.
14. Теорема Лапласа о вычислении определителя порядка n.
15. Теорема о сумме произведений элементов одной строки на алгебраические дополнения элементов другой строки.
16. Определение обратной матрицы.
17. Условие существования обратной матрицы.
18. Правило вычисления обратной матрицы.
19. Решение матричного уравнения $A \cdot X = B$, если $\det A \neq 0$?
20. Решение матричного уравнения $Y \cdot A = B$, если $\det A \neq 0$?
21. Определение линейного пространства.
22. Определение линейной комбинации векторов.
23. Определение линейно зависимой и линейно независимой систем векторов.
24. Теорема о необходимом и достаточном условии линейной зависимости системы векторов.
25. Определение базиса n-мерного линейного пространства.
26. Теорема о разложении вектора по базису в линейном пространстве.
27. Определение координат вектора в линейном пространстве.
28. Определение ранга матрицы через миноры.
29. Определение базисного минора, базисных строк и столбцов матрицы.
30. Теорема о базисном миноре.
31. Теорема о необходимых и достаточных условиях равенства нулю определителя.
32. Элементарные преобразования матрицы.
33. Определение ранга матрицы через линейную зависимость строк (столбцов) матрицы.
34. Матрица перехода от одного базиса к другому.
35. Формулы, связывающие координаты одного и того же вектора в двух базисах.
36. Определение ортонормированного базиса.
37. Свойства матрицы перехода от одного ортонормированного базиса к другому.
38. Определение системы линейных уравнений.
39. Определение решения системы линейных уравнений.
40. Определения совместных, несовместных, определенных и неопределенных систем.
41. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений.
42. Правило Крамера решения системы линейных уравнений.
43. Определение общего и частного решений системы линейных уравнений.

Согласована на портале № 20324

44. Условие существования нетривиальных решений системы линейных однородных уравнений.
45. Свойства решений системы линейных однородных уравнений.
46. Определение фундаментальной системы решений однородной системы линейных уравнений.
47. Число решений в Ф.С.Р.?
48. Определение геометрического вектора $\overline{AB}$, его модуля.
49. Определение коллинеарности двух векторов.
50. Определение равенства векторов.
51. Операция сложения векторов.
52. Операция умножения вектора на число.
53. Определение базиса во множестве геометрических векторов. Понятие координат вектора.
54. Определение компланарности трех векторов.
55. Отыскание координат вектора, если известны координаты его начала и конца.
56. Вычисление координат середины отрезка.
57. Понятие проекции точки на ось и проекции вектора на ось.
58. Формула вычисления проекции вектора на ось.
59. Определение скалярного произведения двух векторов. Его свойства.
60. Формулы вычисления скалярного произведения векторов, заданных своими координатами в декартовой системе координат.
61. Формулы вычисления длины вектора и расстояние между двумя точками (через скалярное произведение).
62. Вычисление угла между векторами (через скалярное произведение).
63. Формула вычисления проекции вектора на ось (через скалярное произведение).
64. Уравнения прямой проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$ перпендикулярно вектору $\bar{n} = (A, B)$.
65. Общее уравнение прямой на плоскости в декартовой системе координат.
66. Уравнения прямой на плоскости, проходящей через две точки.
67. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.

Математический анализ

1. Понятие множества, его элемента.
2. Определение модуля действительного числа, его свойства.
3. Определение множества ограниченного сверху, снизу и ограниченного множества.
4. Определение верхней границы множества A; точной верхней границы множества A.
5. Определение нижней границы множества A; точной нижней границы множества A;
6. Понятие функции $f: x \subseteq R_n \rightarrow y \subseteq R_m$.
7. Понятие области определения и области значений функции.
8. Классы функций $f: x \subseteq R_n \rightarrow y \subseteq R_m$ при различных значениях m и n.
9. Понятие графика функции.
10. Определение композиции функций (сложной функции).
11. Основные элементарные функции, их область определения и область значений. Графики элементарных функций.
12. Понятие обратной функции.
13. Определение производной функции $y = f(x)$.
14. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции.
15. Таблица производных основных элементарных функций.
16. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного функций.
17. Теорема о дифференцировании сложной функции.
18. Правило дифференцирования обратных функций.

Согласована на портале № 20324

19. Геометрический смысл производной функции $y = f(x)$. Уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$.
20. Определение дифференциала функции $y = f(x)$. Формула вычисления дифференциала.
21. Понятие производных и дифференциалов высших порядков функции $y = f(x)$.
22. Условие монотонности функции $y = f(x)$ (через производную).
23. Теорема Ферма об обращении в нуль производной в точке наибольшего (наименьшего) значения.
24. Определение точек экстремума для функции $y = f(x)$.
25. Необходимое условие экстремума для функций $y = f(x)$.
26. Достаточные условия экстремума для функций $f(x)$ через первую производную.
27. Достаточные условия экстремума для функций $f(x)$через вторую производную.
28. Правило Лопиталя раскрытия неопределенности $\frac{0}{0}$.
29. Определение выпуклости вверх и вниз графика функции.
30. Необходимые и достаточные условия выпуклости вниз (вверх) графика функции.
31. Понятие точки перегиба и правило их отыскания.
32. Понятие асимптоты графика функции.
33. Условие существования и уравнение вертикальной асимптоты.
34. Условие существования и уравнение горизонтальной асимптоты.
35. Условие существования и уравнение наклонной асимптоты.
36. Определение частных производных функций нескольких переменных.
37. Понятие частных производных высших порядков.
38. Условие равенства смешанных частных производных.
39. Определение дифференциала для функции нескольких переменных. Формула вычисления дифференциала.
40. Формулы вычисления дифференциала второго порядка функции $z = f(x, y)$.
41. Определение точек экстремума для функции $y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$.
42. Необходимое условие экстремума для функций $y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$.
43. Сформулируйте достаточные условия экстремума функций $y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$.
44. Понятие условного экстремума.
45. Метод Лагранжа отыскания условного экстремума.
46. Определение первообразной.
47. Соотношение между первообразными для функции $f(x)$.
48. Определение неопределенного интеграла.
49. Свойства неопределенного интеграла.
50. Таблица интегралов.
51. Вычисление интегралов подведением функции под знак дифференциала.
52. Формула интегрирования по частям.
53. Замена переменной в неопределенном интеграле.
54. Интегрирование простых дробей.
55. Вычисление интегралов от рациональных функций.
56. Определение определенного интеграла.
57. Свойства определенного интеграла.
58. Интеграл с переменным верхним пределом.
59. Формула Ньютона-Лейбница.
60. Замена переменной в определенном интеграле.
61. Геометрический смысл определенного интеграла.
62. Вычисление площади криволинейной трапеции в декартовой системе координат.
63. Вычисление длины дуги кривой.
64. Определение несобственного интеграла 1-го рода.
65. Признак сравнения сходимости несобственного интеграла 1-го рода.

Согласована на портале № 20324

66. Сходимость интеграла $\int_a^{\infty} \frac{dx}{x^{\alpha}}$.
67. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка, решения и интеграла этого уравнения.
68. Понятие общего решения и общего интеграла дифференциального уравнения первого порядка.
69. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.
70. Уравнения с разделяющимися переменными.
71. Линейные уравнения первого порядка.
72. Понятие дифференциального уравнения порядка n.
73. Понятие общего решения и общего интеграла дифференциального уравнения порядка n.
74. Задача Коши для дифференциального уравнения порядка n.
75. Линейное уравнение порядка n.
76. Свойство решений линейного однородного уравнения порядка n.
77. Структура общего решения линейного однородного уравнения порядка n.
78. Определение числового ряда, частичной суммы и суммы ряда.
79. Необходимое условие сходимости числового ряда.
80. Определение условной и абсолютной сходимости ряда.
81. Первый признак сравнения сходимости ряда.
82. Второй признак сравнения сходимости ряда (в предельной форме).
83. Первый признак Даламбера сходимости ряда.
84. Второй признак Даламбера сходимости ряда (в предельной форме).
85. Первый радикальный признак Коши сходимости ряда.
86. Второй радикальный признак Коши сходимости ряда (в предельной форме).
87. Интегральный признак Коши.
88. Определение знакочередующегося ряда. Признак Лейбница его сходимости.
89. Теорема о разложении функции в ряд Тейлора.
90. Ряд Тейлора для функций e^x, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^{\alpha}$.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература.

1. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с., Экземпляры всего: 103.
2. Л.И. Магазинников Математика для гуманитарных, экологических и экономико-юридических специальностей: учебное пособие / Ю. П. Шевелев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектрони-

Согласована на портале № 20324

ки. - Томск: ТУСУР, 2007 - Ч. 1. - 259 с., Экземпляры всего:100.
3. Ельцов А.А. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 263[1] с. Экземпляры всего:100.

Дополнительная литература

1. Ельцов А.А. Практикум по интегральному исчислению и дифференциальным уравнениям : учебное пособие для вузов / А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова. - Томск : ТУСУР, 2005. - 204с. Экземпляры всего: 285
2. Л.В Наливайко Математика для экономистов. Сборник заданий. /. Ивашина Н.В. 2-е изд., Шмидт Ю.Д перераб . 2011, 432с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=662

Учебно-методические пособия

Обязательные учебно-методические пособия

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

1. Л.И. Магазинников Высшая математика I. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: Учебное пособие / А.Л. Магазинникова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007. – 162 с., Экземпляры всего: 97.
2. Л.И.Магазинников Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников; – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 212 с. Экземпляры всего: 99

Задания на контрольные работы и индивидуальные задания приведены в каждом из следующих учебных пособий:

1. И. Э. Гриншпон И. Э. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия (для экономических специальностей). Учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Л. А. Гутова, Л.И. Магазинников, А. Л. Магазинникова, Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: ТУСУР, 2007, – 247с., Задания на контрольные работы и индивидуальные задания. Экземпляры всего: 103.
2. Магазинников Л.И. Практикум по дифференциальному исчислению: Учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников; – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 212 с. Задания на контрольные работы и индивидуальные задания. Экземпляры всего: 99

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

в форме электронного документа;

Согласована на портале № 20324

в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

в форме электронного документа;

в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

в форме электронного документа;

в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы:

Образовательный портал университета (https://edu.tusur.ru), электронный каталог библиотеки (http//lib.tusur.ru), электронная библиотечная система «Лань» (http://e.lanbook.com) система дистанционного образования MOODLE (методические материалы: текстовые, аудио и видеофайлы, индивидуальные задания, тесты и т.д.)

Ссылки с сайта кафедры на математические ресурсы и он-лайн тренажёры.

Согласована на портале № 20324