МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ П.Е. Троян

«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат

Направление подготовки «38.03.02 «Менеджмент»

Профиль: «Экономика и управление на предприятии»

Форма обучения очная

Факультет ЭФ (экономический факультет)

Кафедра Менеджмента

Курс 1 **Семестр 2**

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Всего	Единицы
1.	**Лекции**		**36**					**36**	**часов**
2.	**Лабораторные работы**								**часов**
3.	**Практические занятия**		**36**					**36**	**часов**
4.	**Курсовой проект/работа (КРС)**								**часов**
5.	**Всего аудиторных занятий**		**72**					**72**	**часов**
6.	**Самостоятельная работа студентов. (СРС)**		**36**					**36**	**часов**
7.	**Всего (без экзамена)**		**108**					**108**	**часов**
8.	**Самост. работа на сдачу экзамена**		**36**					**36**	**часов**
9.	**Общая трудоемкость**		**144**					**144**	**часов**
	(в зачетных единицах)		**4**					**4**	**ЗЕТ**

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

Экзамен 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7193

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 284 от « 29 » 6 2016 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.02 «Менеджмент», утвержденного приказом министерства образования и науки РФ 12.01.2016г., №7

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «29» июня 2016 г., протокол № 284

Разработчик: ст. преподаватель кафедры математики _____О.А. Пугачева

Заведующий обеспечивающей кафедрой математики_____ А.Л. Магазинникова

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

Декан ЭФ _____ А.В. Богомолова

Зав. профилирующей
кафедры менеджмента _____ М.А. Афонасова

Зав. выпускающей
кафедры менеджмента _____ М.А. Афонасова

Эксперты:
профессор кафедры
математики _____ А.А.Ельцов

профессор кафедры
менеджмента _____ М.А. Афонасова

Согласована на портале № 7193

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 высшей 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 раздела «Линейная алгебра» студенты имеют возможность рассмотреть основные подходы к формированию линейных математических моделей, применяемых в экономических задачах (составление балансовых моделей, задачи планирования производства и потребления, рентабельности производства и т.д.) и других разделах математики. При изучении раздела «Математический анализ» студенты имеют возможность рассмотреть различные функциональные зависимости, задаваемые в явном и неявном видах, в виде интегралов и понять основные подходы к формированию различных моделей, использующих понятия и результаты математического анализа, знать основные его алгоритмы и уметь применять их при решении экономических задач, задач планирования и оптимизации, и в других дисциплинах, изучаемых в университете.

При изучении этого курса необходимо повышать уровень фундаментальной математической подготовки студентов при одновременном усилении прикладной экономической направленности. Курс математики является фундаментом математического образования по специальности «Менеджмент». 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.10). 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. Математика является фундаментом образования менеджера. Она призвана 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:

ОПК-7 «способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы линейной алгебры и аналитической геометрии, основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе.

Уметь: применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятой в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе для решения типовых профессиональных задач
с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Пользоваться при необходимости математической литературой.

Согласована на портале № 7193

Владеть: основными методами решения типовых профессиональных задач, соответствующим математическим аппаратом, а так же методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе, в соответствии с поставленной задачей профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____4___ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Аудиторные занятия (всего)	72		72		
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	36		36		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	36		36		
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К) (в часы лекций)	2		2		
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Контрольные работы (в часы практических занятий)	6		6		
Самостоятельная работа (всего)	36		36		
В том числе:	-			-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы	10		10		
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	10		10		
Подготовка к семинарам, коллоквиумам	4		4		
Решение задач. Подготовка к контрольным работам	8		8		
Выполнение индивидуальных домашних заданий	4		4		
Вид промежуточной аттестации – экзамен	36		36		
Общая трудоемкость час	144		144		
Зачетные Единицы Трудоемкости	4		4		

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
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	8		8		8	24	ОПК-7
2.	Дифференциальное исчисление	8		8		8	24	ОПК-7
3.	Интегральное исчисление функции одной переменной	6		6		8	18	ОПК-7
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	8		8		6	24	ОПК-7
5.	Числовые, степенные ряды	6		6		6	18	ОПК-7

Согласована на портале № 7193

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	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.	8	ОПК-7
2.	Дифференциальное исчисление	Понятие производной, ее физический, геометрический и экономический смысл. Эластичность функции. Правила вычисления производной. Понятие дифференциала. Приближенное вычисление функции в точке. Производные и дифференциалы высшего порядка. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. 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.	8	ОПК-7
3.	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.	6	ОПК-7
4.	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-7
5.	Числовые, степенные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Приложение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций и интегралов.	6	ОПК-7

Согласована на портале № 7193

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	8
1.	Введение в математику	+			+	+			+
2.	Алгебра и начало анализа				+	+	+		
3.	Информатика	+	+	+	+	+			+
4.	Микроэкономика	+	+	+	+	+		+	+
5.	Макроэкономика	+	+	+	+	+		+	+
6.	Учет и анализ	+	+	+	+	+	+	+	+
7.	Налоги и налогообложение	+	+	+	+				+
8.	Экономика предприятия	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	Экономический анализ	+	+	+	+	+	+	+	+
10.	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-7	+		+		+	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

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические/семинарские Занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
Презентации с использованием раздаточных материалов, слайдов, мультимедийные презентации					
Работа в команде					
«Мозговой штурм» (атака)					
Работа в группах					
Выступление в роли обучающего,					
Задания на самостоятельную работу					
Тесты					
Итого интерактивных занятий					

7. Лабораторный практикум не предусмотрено

Согласована на портале № 7193

8. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции
1.	1	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.	8	ОПК-7
2.	2	Понятие производной, ее физический, геометрический и экономический смысл. Эластичность функции. Правила вычисления производной. Понятие дифференциала. Приближенное вычисление функции в точке. Производные и дифференциалы высшего порядка. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. 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..	8	ОПК-7
3.	3	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.	6	ОПК-7
4.	4	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	8	
5.	5	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Приложение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций и интегралов.	6	

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)**
1.	1	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. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.	24	ОПК-7	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа.
2.	2	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. Монотонность и экстремум функций. Выпуклость графика функции.	24	ОПК-7	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа.

Согласована на портале № 7193

		Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Полное исследование функции и построение графика. Решение задач по всем темам, подготовка к контрольной работе.			
3.	3	Самостоятельное изучение теоретического материала. Темы Неопределенный интеграл. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл. Приложения интегрального исчисления. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям. Решение задач по всем темам, подготовка к коллоквиуму.	18	ОПК-7	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа.
4.	4	Самостоятельное изучение теоретического материала. Темы: Дифференциальные уравнения 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.	24	ОПК-7	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа. Индивидуальное задание.
5.	5	Самостоятельное изучение теоретического материала. Тема Числовые ряды. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Темы: Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Абсолютная и условная сходимость. Необходимое условие сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признаки абсолютной сходимости. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля, радиус и интервал сходимости. Ряд Тейлора. Приложение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций и интегралов. Решение задач, подготовка к контрольной работе.	18	ОПК-7	Опрос на практических занятиях. Контрольная работа.
6.	6	Подготовка и сдача экзамена	36	ОПК-7	Оценка на экзамене

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено

Согласована на портале № 7193

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 № 7193

12. Учебно-методические материалы по дисциплине.

12.1. Основная литература.

1. 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 с. Экземпляры всего:100.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.Экземпляры всего: 99

12.2. Дополнительная литература.

1. 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
2. И.А.Мальцев. Линейная алгебра. 2-е исп.и доп., . 2010, 384с.
   http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=610
3. 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
4. Петрушко И.М.Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум. *"Лань"*Издательство, 2009, 288с
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=302

12.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение.

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

1. 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 с. Экземпляры всего:100.
2. 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.
3. 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.

Согласована на портале № 7193

4. 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.
5. 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.Экземпляры всего: 99

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

1. 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 с. Экземпляры всего:100.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.Экземпляры всего: 99

Согласована на портале № 7193

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П. Е. Троян
«___» _____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Математика

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки «38.03.02 «Менеджмент»

Профиль: «Экономика и управление на предприятии»

Форма обучения очная

Факультет Экономический факультет (ЭФ)

Кафедра Менеджмента

Курс 1 **Семестр 2**

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Зачет не предусмотрен **Диф. зачет** не предусмотрен
Экзамен 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7193

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-7	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**Должен знать** основы линейной алгебры и аналитической геометрии, основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе. **Должен уметь** применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятой в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе для решения типовых профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Пользоваться при необходимости математической литературой. **Должен владеть** основными методами решения типовых профессиональных задач, соответствующим математическим аппаратом, а так же методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и

Согласована на портале № 7193

		аналитической геометрии, в математическом анализе, в соответствии с поставленной задачей профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

2 Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-7

ОПК-7: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

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	основы линейной алгебры и аналитической геометрии, основные понятия математического анализа, соответствующий математический аппарат; методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации,	применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки математической информации, принятой в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе для решения типовых профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	основными методами решения типовых профессиональных задач, соответствующим математическим аппаратом, а так же методами, способами и средствами получения, хранения, переработки математической информации, принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в

Согласована на портале № 7193

	принятые в линейной алгебре и аналитической геометрии, в математическом анализе.	основных требований информационной безопасности. Пользоваться при необходимости математической литературой.	математическом анализе, в соответствии с поставленной задачей профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Семинары; • Групповые консультации; • Самостоятельная работа студентов;	• Практические занятия; • Групповые консультации; • Выполнение домашнего задания; • Самостоятельная работа студентов;	• Практические занятия; • Групповые консультации; • Выполнение индивидуального задания; • Самостоятельная работа студентов;
Используемые средства оценивания	• Тест; • Сообщение на семинаре; • Ответы на коллоквиуме; • Контрольная работа; • Экзамен	• Контрольная работа; • Оформление домашнего задания; • Конспект материала, вынесенного на самостоятельную работу; • Экзамен	• Контрольная работа; • Оформление и защита индивидуального задания; • 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**

Согласована на портале № 7193

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.

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

Согласована на портале № 7193

			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; • 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:

Согласована на портале № 7193

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?

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

Согласована на портале № 7193

Найти производные следующих функций (результат не преобразовывать):

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

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 $f(x)=1+x^2-\frac{1}{2}x^4$.

---

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

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

Найти интегралы:

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

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) $y'=\frac{2y-x}{2x+y}$

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

2) $y=\frac{1}{24}x^4-\frac{1}{6}x^3+\frac{C_1}{2}x^2+C_2x+C_3$

3) $y=\frac{1}{12}x^4-\frac{7}{6}x^3+\frac{C_1}{2}x^2+C_2x+C_3$

Согласована на портале № 7193

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) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{7^{n+1}}$

2) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+1}$

3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{3n+5}}$

4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{6n+5}$

5) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4^n}$

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.

Согласована на портале № 7193

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

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

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:

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

Согласована на портале № 7193

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.*

Темы для самостоятельной работы:

1. Алгебра геометрических векторов.

2.Элементарные функции, их свойства и графики, сложная функция; последовательности: арифметическая и геометрическая прогрессии, элементы теории множеств.

3.Неопределенный интеграл. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных функций.

4. Определенный интеграл.

5. Приложения интегрального исчисления.

6. Дифференциальные уравнения первого порядка.

7. Числовые ряды.

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.

Согласована на портале № 7193

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

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

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 $0 \le x \le 2$, $-1 \le y \le 2$.

Согласована на портале № 7193

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. $\int \dfrac{dx}{\cos^2 3x\ \sqrt{1+\mathrm{tg}3x}}$ 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.

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. Определение перестановки и инверсии в ней.
8. Вычисление определителя 2-го порядка.
9. Вычисление определителя 3-го порядка.
10. Дайте определение определителя порядка n.
11. Как изменится определитель при транспонировании матрицы?
12. Чему равен определитель, имеющий строку или столбец, целиком состоящий из нулей?
13. Как изменится определитель, если его строку или столбец умножить на число k?
14. Как изменится определитель, если в нем переставить две строки или два столбца?
15. Как изменится определитель, если к какой-либо его строке прибавить другую строку, умноженную на некоторое число?
16. Чему равен определитель, имеющий две пропорциональные строки?
17. Как связаны между собой определители матриц A и λA?
18. Чему равен определитель произведения матриц A и B?
19. Определение минора порядка k.
20. Определение минора M_{ij} элемента a_{ij}.
21. Определение алгебраического дополнения A_{ij} элемента a_{ij}.
22. Связь минора M_{ij} и алгебраического дополнения A_{ij}.

Согласована на портале № 7193

23. Теорема Лапласа о вычислении определителя порядка n.
24. Теорема о сумме произведений элементов одной строки на алгебраические дополнения элементов другой строки.
25. Определение обратной матрицы.
26. Условие существования обратной матрицы.
27. Правило вычисления обратной матрицы.
28. Решение матричного уравнения $A \cdot X = B$, если $\det A \neq 0$?
29. Решение матричного уравнения $Y \cdot A = B$, если $\det A \neq 0$?
30. Определение линейного пространства.
31. Определение линейной комбинации векторов.
32. Определение линейно зависимой и линейно независимой систем векторов.
33. Теорема о необходимом и достаточном условии линейной зависимости системы векторов.
34. Теорема о линейно зависимой подсистеме векторов.
35. Теорема о подсистеме линейно зависимой системы векторов.
36. Приведите примеры линейных пространств.
37. Определение базиса n-мерного линейного пространства.
38. Теорема о разложении вектора по базису в линейном пространстве.
39. Определение координат вектора в линейном пространстве.
40. Определение ранга матрицы через миноры.
41. Определение базисного минора, базисных строк и столбцов матрицы.
42. Теорема о базисном миноре.
43. Теорема о необходимых и достаточных условиях равенства нулю определителя.
44. Элементарные преобразования матрицы.
45. Определение ранга матрицы через линейную зависимость строк (столбцов) матрицы.
46. Определение подпространства. Понятие линейной оболочки.
47. Какое линейное пространство называется евклидовым?
48. Какие два вектора из E_n называются ортогональными?
49. Теорема о линейной независимости ортогональной системы векторов.
50. Матрица перехода от одного базиса к другому.
51. Формулы, связывающие координаты одного и того же вектора в двух базисах.
52. Определение ортонормированного базиса.
53. Свойства матрицы перехода от одного ортонормированного базиса к другому.
54. Определение системы линейных уравнений.
55. Определение решения системы линейных уравнений.
56. Определения совместных, несовместных, определенных и неопределенных систем.
57. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений.
58. Правило Крамера решения системы линейных уравнений.
59. Определение общего и частного решений системы линейных уравнений.
60. Условие существования нетривиальных решений системы линейных однородных уравнений.
61. Свойства решений системы линейных однородных уравнений.
62. Определение фундаментальной системы решений однородной системы линейных уравнений.
63. Число решений в Ф.С.Р.?
64. Определение геометрического вектора $\overline{AB}$, его модуля.
65. Определение коллинеарности двух векторов.
66. Определение равенства векторов.
67. Операция сложения векторов.
68. Операция умножения вектора на число.
69. Определение базиса во множестве геометрических векторов. Понятие координат вектора.

Согласована на портале № 7193

70. Определение компланарности трех векторов.
71. Отыскание координат вектора, если известны координаты его начала и конца.
72. Определение деления отрезка AB в отношении λ.
73. Вычисление координат точки M, делящей отрезок AB в отношении λ.
74. Вычисление координат середины отрезка.
75. Понятие проекции точки на ось и проекции вектора на ось.
76. Формула вычисления проекции вектора на ось.
77. Определение скалярного произведения двух векторов. Его свойства.
78. Формулы вычисления скалярного произведения векторов, заданных своими координатами в декартовой системе координат.
79. Формулы вычисления длины вектора и расстояние между двумя точками (через скалярное произведение).
80. Вычисление угла между векторами (через скалярное произведение).
81. Формула вычисления проекции вектора на ось (через скалярное произведение).
82. Уравнения прямой проходящей через точку $M_0(x_0, y_0)$ перпендикулярно вектору $\bar{n} = (A, B)$.
83. Общее уравнение прямой на плоскости в декартовой системе координат.
84. Уравнения прямой на плоскости, проходящей через две точки.
85. 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.
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. Теорема Ролля об обращении производной в нуль, ее геометрический смысл.

Согласована на портале № 7193

29. Теорема Лагранжа (об отношении $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$), ее геометрический смысл.
30. Правило Лопиталя раскрытия неопределенности $\frac{0}{0}$.
31. Определение выпуклости вверх и вниз графика функции.
32. Необходимые и достаточные условия выпуклости вниз (вверх) графика функции.
33. Понятие точки перегиба и правило их отыскания.
34. Понятие асимптоты графика функции.
35. Условие существования и уравнение вертикальной асимптоты.
36. Условие существования и уравнение горизонтальной асимптоты.
37. Условие существования и уравнение наклонной асимптоты.
38. Определение частных производных функций нескольких переменных.
39. Понятие частных производных высших порядков.
40. Условие равенства смешанных частных производных.
41. Определение дифференциала для функции нескольких переменных. Формула вычисления дифференциала.
42. Формулы вычисления дифференциала второго порядка функции $z = f(x, y)$.
43. Определение точек экстремума для функции $y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$.
44. Необходимое условие экстремума для функций $y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$.
45. Сформулируйте достаточные условия экстремума функций $y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$.
46. Понятие условного экстремума.
47. Метод Лагранжа отыскания условного экстремума.
48. Определение первообразной.
49. Соотношение между первообразными для функции $f(x)$.
50. Определение неопределенного интеграла.
51. Свойства неопределенного интеграла.
52. Таблица интегралов.
53. Вычисление интегралов подведением функции под знак дифференциала.
54. Формула интегрирования по частям.
55. Замена переменной в неопределенном интеграле.
56. Интегрирование простых дробей.
57. Вычисление интегралов от рациональных функций.
58. Определение определенного интеграла.
59. Свойства определенного интеграла.
60. Интеграл с переменным верхним пределом.
61. Формула Ньютона-Лейбница.
62. Замена переменной в определенном интеграле.
63. Геометрический смысл определенного интеграла.
64. Вычисление площади криволинейной трапеции в декартовой системе координат.
65. Вычисление длины дуги кривой.
66. Определение несобственного интеграла 1-го рода.
67. Признак сравнения сходимости несобственного интеграла 1-го рода.
68. Сходимость интеграла $\int_a^{\infty} \frac{dx}{x^{\alpha}}$.
69. Определение несобственного интеграла 2-го рода.
70. Признак сравнения сходимости несобственного интеграла 2-го рода.
71. Сходимость интеграла $\int_a^{b} \frac{dx}{(x-a)^{\alpha}}$ в случае, когда $\lim\limits_{x \to a} f(a) = \infty$.
72. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка, решения и интеграла этого уравнения.

Согласована на портале № 7193

73. Понятие общего решения и общего интеграла дифференциального уравнения первого порядка.
74. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка.
75. Уравнения с разделяющимися переменными.
76. Однородные уравнения.
77. Линейные уравнения первого порядка.
78. Понятие дифференциального уравнения порядка n.
79. Понятие общего решения и общего интеграла дифференциального уравнения порядка n.
80. Задача Коши для дифференциального уравнения порядка n.
81. Линейное уравнение порядка n.
82. Свойство решений линейного однородного уравнения порядка n.
83. Структура общего решения линейного однородного уравнения порядка n.
84. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения порядка n.
85. Решение линейного однородного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами.
86. Решение линейного неоднородного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.
87. Решение линейного неоднородного уравнения порядка n с постоянными коэффициентами методом вариации произвольной постоянной.
88. Определение числового ряда, частичной суммы и суммы ряда.
89. Необходимое условие сходимости числового ряда.
90. Определение условной и абсолютной сходимости ряда.
91. Первый признак сравнения сходимости ряда.
92. Второй признак сравнения сходимости ряда (в предельной форме).
93. Первый признак Даламбера сходимости ряда.
94. Второй признак Даламбера сходимости ряда (в предельной форме).
95. Первый радикальный признак Коши сходимости ряда.
96. Второй радикальный признак Коши сходимости ряда (в предельной форме).
97. Интегральный признак Коши.
98. Определение знакочередующегося ряда. Признак Лейбница его сходимости.
99. Теорема о разложении функции в ряд Тейлора.
100. 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:

3. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

Методические материалы: согласно пункта 12 рабочей программы

Учебно-методические материалы по дисциплине.

Согласована на портале № 7193

Основная литература.

1. 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 с. Экземпляры всего:100.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.Экземпляры всего: 99

Дополнительная литература.

1. 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
2. И.А.Мальцев. Линейная алгебра. 2-е исп.и доп., . 2010, 384с.
   http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=610
3. 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
4. Петрушко И.М.Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум. *"Лань"*Издательство, 2009, 288с
   http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=302

Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение.

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

1. 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 с. Экземпляры всего:100.
2. 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.
3. 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.

Согласована на портале № 7193

4. 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.
5. 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.Экземпляры всего: 99

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

1. 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 с. Экземпляры всего:100.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.Экземпляры всего: 99

Согласована на портале № 7193