


Филиал ФГБОУ ВО «АГУ» в г. Белореченске	Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Адыгейский государственный университет» в г. Белореченске
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП - 2/РК - 7.3.3

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ФГБОУ ВО «АГУ»
 в г. Белореченске
 _____ А.К. Тлехатук
 _____ 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.09 Математика

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент
Направленность (профиль): Управление бизнесом

РП адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Белореченск, 2023

Содержание

	стр.
Пояснительная записка	4
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы	5
3. Содержание дисциплины (модуля)	6
4. Самостоятельная работа обучающихся	6
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	8
6. Образовательные технологии	10
7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	11
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	27
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	29
10. Лист регистрации изменений	31

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет» по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент.

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин:

- «Экономическая информатика».

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы специалиста:

- «Управление затратами»,

- «Финансовый менеджмент»,

- «Теория вероятности и математическая статистика»,

- «Эконометрика»,

- «Рынок ценных бумаг»,

- «Информационные системы в экономике»,

- «Государственная итоговая аттестация».

Трудоемкость дисциплины – 8 з.е./288 ч.;

контактная работа – 96,6 ч.:

занятия лекционного типа – 64 ч.,

занятия семинарского типа (практические занятия) – 32 ч.,

контроль самостоятельной работы – ,

иная контактная работа – 0,6 ч.,

контролируемая письменная работа (КПР) – ч.,

самостоятельная работа- 120 ч.,

контроль – 71,4 ч.

Ключевые слова: матрицы, определители, СЛАУ, линии второго порядка, прямая, плоскость, функция, предел, производная, интеграл, дифференциальные уравнения, ряды.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах математических методов, необходимых для решения стандартных профессиональных задач, возникающих в практической экономической деятельности, интерпретировать полученные математические результаты.

Задачи:

- сформировать практические основы математических методов и моделей, применяемых в менеджменте, необходимых для обоснования принятия управленческих решений, содержательной интерпретации результатов, полученных при использовании математических моделей;

- научить применять знания математических методов для обоснования принятия управленческих решений, содержательной интерпретации результатов, полученных при использовании математических моделей;

- сформировать умения и навыки работы с математическим аппаратом для решения стандартных профессиональных задач, возникающих в практической экономической деятельности, интерпретировать полученные математические результаты.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 - способен применять математические методы для решения стандартных профессиональных задач, интерпретировать полученные математические результаты	ПК-1.1 - демонстрирует знания математических методов, применяемых в менеджменте;	<i>Знает:</i> основные математические методы, применяемые в менеджменте; <i>Умеет:</i> применять знания математических методов в менеджменте; <i>Владеет:</i> знаниями математических методов, необходимыми для применения в менеджменте.
	ПК-1.2 - применяет математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений;	<i>Знает:</i> основные математические методы и модели, необходимые для обоснования принятия управленческих решений; <i>Умеет:</i> применять математические методы и модели для обоснования принятия управленческих решений; <i>Владеет:</i> методикой применения математических методов и моделей для обоснования принятия управленческих решений.
	ПК-1.3 – содержательно интерпретирует результаты, полученные при использовании математических моделей	<i>Знает:</i> основные методы содержательной интерпретации результатов, полученных при использовании математических моделей; <i>Умеет:</i> содержательно интерпретировать результаты, полученные при использовании математических моделей; <i>Владеет:</i> методами содержательной интерпретации результатов, полученных при использовании математических моделей.

2. Объем дисциплины по видам учебной работы

Таблица 2. Объем дисциплины общая трудоемкость: 8 з.е./ 288 ч.

Форма обучения очная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Контактная работа:	96,6	52,3	44,3
занятия лекционного типа	64	34	30
занятия семинарского типа	32	18	14
контроль самостоятельной работы			
иная контактная работа	0,6	0,3	0,3
контролируемая письменная работа			
контроль	71,4	35,7	35,7
Самостоятельная работа (СР)	156	56	64
Курсовая работа (проект)			
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)		зачет	экзамен

Форма обучения очно-заочная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Контактная работа:	58,3	34,3	24,3
занятия лекционного типа	28	16	12
занятия семинарского типа	30	18	12
контроль самостоятельной работы			
иная контактная работа	0,6	0,3	0,3
контролируемая письменная работа			
контроль	61,7	35,7	26,7
Самостоятельная работа (СР)	167	74	93
Курсовая работа (проект)			
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)		экзамен	экзамен

3.Содержание дисциплины

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы (очное отделение)
Форма обучения очная (семестр 1,2)

№ раздела	Наименование разделов и тем дисциплины	Объем в часах			
		Всего	Л	ПЗ	СР и иная работа
	1 семестр				
1	Элементы векторной алгебры	20	4	2	14
2	Матрицы и определители	21	6	4	11
3	Системы линейных алгебраических уравнений	21	8	4	9
4	Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия на плоскости	21	4	2	15
5	Линии второго порядка	21	4	2	15
6	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в пространстве	20	4	2	14
7	Прямая в пространстве	20	4	2	14
Итого		144	34	18	92
	Вид промежуточного контроля (зачет)				экзамен
	2 семестр				
1	Введение в анализ. Функция.	18	2	2	14
2	Дифференциальное исчисление функции 1 переменной. Производная и дифференциал	18	6	2	10
3	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	30	6	4	20
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	18	4	2	12
5	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения	30	6	2	22

	первого порядка. Диф. уравнения второго порядка				
6	Числовые и степенные ряды.	30	6	2	22
Итого		144	30	14	100
	Вид промежуточного контроля (,экзамен)				экзамен

Форма обучения очно-заочная (семестр 1,2)

№ раздела	Наименование разделов и тем дисциплины	Объем в часах			
		Всего	Л	ПЗ	СР и иная работа
1 семестр					
1	Элементы векторной алгебры	26	4	2	20
2	Матрицы и определители	26	2	4	20
3	Системы линейных алгебраических уравнений	26	2	4	20
4	Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия на плоскости	24	2	2	20
5	Линии второго порядка	14	2	2	10
6	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в пространстве	14	2	2	10
7	Прямая в пространстве	14	2	2	10
Итого		144	16	18	110
	Вид промежуточного контроля (зачет)				экзамен
2 семестр					
1	Введение в анализ. Функция.	18	2	2	20
2	Дифференциальное исчисление функции 1 переменной. Производная и дифференциал	18	2	2	20
3	Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.	30	2	2	20
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	18	2	2	20
5	Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Диф. уравнения второго порядка	30	2	2	20
6	Числовые и степенные ряды.	30	2	2	20
Итого		144	12	12	120
	Вид промежуточного контроля (,экзамен)				экзамен

4. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

1 семестр			
	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №1; - подготовка рефератов.	Элементы векторной алгебры	Модуль 1 (тест на ПК). Реферат на бумажном носителе, выступление на семинаре (по желанию студента).

2	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №2; - подготовка к к/р № 1; - подготовка презентаций по отдельным вопросам тем.	Матрицы и определители	Модуль 2 (тест на ПК). Контрольная работа № 1. Выступление на семинаре. Презентации по отдельным вопросам тем.
3	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №3; - подготовка к к/р № 2; подготовка докладов по отдельным вопросам темы.	Системы линейных алгебраических уравнений	Модуль 3 (тест на ПК). Контрольная работа № 2. Выступление на семинаре. Доклады по отдельным вопросам темы.
4	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №4; - подготовка рефератов.	Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия на плоскости	Модуль 4 (тест на ПК). Реферат на бумажном носителе, выступление на семинаре (по желанию студента).
5	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №5; - подготовка к к/р № 3; - подготовка презентаций по отдельным вопросам тем.	Линии второго порядка	Модуль 5 (тест на ПК). Контрольная работа № 3. Выступление на семинаре. Презентации по отдельным вопросам тем.
6	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №6; - подготовка докладов по отдельным вопросам темы.	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в пространстве	Модуль 6 (тест на ПК). Выступление на семинаре. Доклады по отдельным вопросам темы.
7	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №6; - подготовка докладов по отдельным вопросам темы.	Прямая в пространстве	Модуль 6 (тест на ПК). Выступление на семинаре. Доклады по отдельным вопросам темы.
Всего часов: 92 ч.			

2 семестр			
№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №1; - подготовка рефератов.	Введение в анализ. Функция.	Модуль 1 (тест на ПК). Реферат на бумажном носителе, выступление на семинаре (по желанию студента).
2	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №2; - подготовка к к/р № 1; - подготовка презентаций	Дифференциальное исчисление функции 1-й переменной: 1. Производные и дифференциал. 2. Приложения производной	Модуль 2 (тест на ПК). Контрольная работа № 1. Выступление на семинаре. Презентации по отдельным вопросам тем.

3	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №3; - подготовка к к/р № 2; подготовка докладов по отдельным вопросам темы.	Интегральное исчисление функции 1-й переменной: 1. Неопределенный интеграл. 2. Определенный интеграл.	Модуль 3 (тест на ПК). Контрольная работа № 2. Выступление на семинаре. Доклады по отдельным вопросам темы.
4	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №4; - подготовка рефератов.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	Модуль 4 (тест на ПК). Реферат на бумажном носителе, выступление на семинаре (по желанию студента).
5	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №5; - подготовка к к/р № 3; - подготовка презентаций по отдельным вопросам тем.	Дифференциальные уравнения: 1. Диф. уравнения 1 порядка. 2. Диф. уравнения 2 порядка.	Модуль 5 (тест на ПК). Контрольная работа № 3. Выступление на семинаре. Презентации по отдельным вопросам тем.
6	- выполнение домашних заданий; - подготовка к модулю №6; - подготовка докладов по отдельным вопросам темы.	Числовые и степенные ряды	Модуль 6 (тест на ПК). Выступление на семинаре. Доклады по отдельным вопросам темы.
	Всего часов: 64 ч.		

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Таблица 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Высшая математика для экономистов: учеб. для вузов/ под. ред. Н.Ш.Кремера - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114541
2	Высшая математика для экономистов: Практикум. для вузов/ под. ред. Н.Ш.Кремера - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. https://drive.google.com/file/d/0BwulwquUtZ1KczMxUWc3Q3Y3Qzg/view
3	Тешев Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.
4	Красс М.С. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов вузов. - М. ; СПб. : Питер, 2009. - 464 с.
5	Математика в экономике. Учебник / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - 3-е изд., перераб. и доп. - : Финансы и статистика, 2013. - Ч. 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование. - 384 с. - ISBN 978-5-279-03488-8 ; То же [Электр. ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220236 - Ч. 2. Математический анализ. - 560 с. - ISBN 978-5-279-03489-5 ; https://drive.google.com/file/d/1rasM_vJ7xyR8f5bw53O_uXzSLBp3B2dG/view

Таблица 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1.	Магазинников, Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова. - Томск : Эль Контент, 2012. - 180 с. - ISBN 978-5-4332-0074-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208684
2.	Иванова, С.А. Линейная алгебра : учебное пособие / С.А. Иванова, В.А. Павский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 125 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573547 (дата обращения: 13.03.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2359-3. – Текст : электронный.
3	Протасов, Ю.М. Математический анализ : учебное пособие / Ю.М. Протасов. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2017. – 165 с. : граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1234-4. – Текст : электронный.
4	Кутузов, А.С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной / А.С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 127 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166 – ISBN 978-5-4475-2976-5. – DOI 10.23681/462166. – Текст : электронный.

Таблица 5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
	Интернет-ресурсы открытого доступа (Open Access)
1	Официальный сайт науки и высшего образования РФ https://minobrnauki.gov.ru/
2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/
3	Университетская информационная система Россия uisrussia.msu.ru
	Современные профессиональные базы и информационные справочные системы
4	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
5	ЭБС АГУ на платформе http://adygnet.bibliotech.ru
6	ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru
7	ФГБУ «Российская государственная библиотека» http://dvs.rsl.ru
8	ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) www.elibrary.ru
	ООО «Фактор Плюс» (СПС «Консультант Плюс») www.consultant.ru
	ООО «Компания АПИ «ГАРАНТ» www.garant.ru
	ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com
	Международные базы данных научных изданий
	Web of Science https://apps.webofknowledge.com
	Scopus https://www.scopus.com/search/
	zbMATH https://zbmath.org/
	Elsevier («Эльзевир») https://www.elsevier.com/
9	Библиотеки России
	Образовательный математический сайт

6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

1 семестр			
№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Элементы векторной алгебры	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология
2	Матрицы и определители	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология
3	Системы линейных алгебраических уравнений	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология
4	Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия на плоскости	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология
5	Линии второго порядка	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология
6	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в пространстве	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология
7	Прямая в пространстве	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология

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

		работа	- Модульная технология
6	Числовые и степенные ряды	- Лекции - Семинары - Самостоятельная работа	- Лекция с использованием видеоматериалов - Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты - Модульная технология

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

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

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
 - автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Средства информационно-коммуникационных технологий, задействованных в образовательном процессе

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

7. Методические рекомендации по дисциплине преподавателю и студентам

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

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

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

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

1 семестр

Модуль 1.

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ

Цель изучения — познакомиться с основными понятиями векторной алгебры и применением аппарата векторной алгебры для решения задач.

Данная тема включает в себя:

- понятия свободный вектор, равенство, коллинеарность, компланарность векторов
- линейные операции с векторами (сумма векторов, произведение вектора на скаляр, разность векторов),
- базис в пространстве, координаты вектора в базисе, ортонормированный базис, декартова прямоугольная система координат, координаты точки),
- нелинейные операции с векторами (скалярное, векторное смешанное произведения).

При изучении данного модуля студенту необходимо:

- прочитать:

Стр. 6-13., стр. 21-27 из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

Стр. 14-18. из учебника Красса М.С. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов вузов. - М. ; СПб. : Питер, 2009. - 464 с

Стр. 17-28, стр. 40-50 из учебника Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике.- М.: Финансы и статистика. 2005. ч.1.

- выполнить упражнения :

из п.п. 3.1 «векторы на плоскости и в пространстве» № 3.5 – 3.22 (стр.64-66) учебника Кремер Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов»;

из практической №1 № 1.1 – 1.20 (стр.281-283), из практической №3 № 3.1 – 3.6, 3.12-3.16 (стр.306-309) Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

- решить контрольную работу:

№ 1 стр. 29-30 и № 3 задания 1,2,3 стр. 91 из учебника Кремера Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов»;

- решить тест:

№ 1 стр. 31-32 и № 3 задания 1-10 стр. 92-93 из учебника Кремера Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов».

Стр. 13-20 из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

Изучив, студент должен:

Знать: определения основных понятий, свойства всех операций с векторами, выражение всех операций с векторами в координатной форме, условия необходимые и достаточные для: коллинеарности двух векторов, перпендикулярности (ортогональности) двух векторов, компланарности трех векторов.

Уметь: решать задачи, связанные с линейными и нелинейными операциями с векторами, приобрести навыки применения аппарата векторной алгебры для решения геометрических задач.

Вопросы и задания для самооценки:

ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ: вектором, равными векторами, коллинеарными векторами, компланарными векторами, суммой векторов, произведением вектора на скаляр, разностью векторов, координатами вектора в базисе, скалярным произведением векторов, векторным произведением векторов, смешанным произведением векторов.

ПЕРЕЧИСЛИТЬ СВОЙСТВА: суммы векторов, произведения вектора на скаляр, скалярного произведения векторов, векторного произведения векторов, смешанного произведения векторов.

СФОРМУЛИРОВАТЬ НЕОБХОДИМОЕ И ДОСТАТОЧНОЕ УСЛОВИЕ: коллинеарности векторов, ортогональности (перпендикулярности) векторов, компланарности векторов.
ЗАПИСАТЬ В КООРДНАТНОЙ ФОРМЕ: линейную комбинацию векторов, скалярное произведение векторов, векторное произведение векторов, смешанное произведение векторов.
ЗАПИСАТЬ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ: косинуса угла между векторами, площади параллелограмма, построенного на векторах, как на сторонах, объема параллелепипеда, построенного на трех векторах.

Модуль 2.

ЭЛЕМЕНТЫ МАТРИЧНОГО АНАЛИЗА.

СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Цель изучения — познакомиться с основными понятиями матричного анализа и применением аппарата матричного анализа для решения задач; познакомиться с основными СЛАУ и применением аппарата СЛАУ для решения экономических задач.

Данная тема включает в себя:

- понятие матрицы;
- операции над матрицами (сумма матриц, произведение матрицы на число, разность матриц, произведение матриц);
- элементарные преобразования над матрицами;
- понятие определителя квадратной матрицы;
- определитель первого, второго, третьего и n -го порядка;
- минор, алгебраическое дополнение;
- понятие обратной матрицы, ранг матрицы;
- понятия СЛАУ, решение СЛАУ, однородное СЛАУ,
- Метод обратной матрицы, метод Крамера, метод Гаусса.

При изучении данного модуля студенту необходимо:

- прочитать:

Стр. 37- 68 из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

Стр. 19-31. из учебника Красса М.С. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов вузов. - М. ; СПб. : Питер, 2009. - 464 с

Стр. 52-65, Стр. 70-91 из учебника Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике.- М.: Финансы и статистика. 2005. ч.1.

- выполнить упражнения:

из п.п. 1.1. «матрицы и операции над ними» № 1.6 – 1.22 (стр. 10-11); из п.п. 1.2 «определители квадратных матриц» № 1.29 – 1.50 (стр.17-19); из п.п. 1.3 «Ранг матрицы» № 1.54 – 1.65 (стр.22-23); из п.п. 1.4 «задачи с экономическим содержанием» № 1.71 – 1.76 (стр.27-28); из п.п. 2.1. «система n линейных уравнений с n переменными» № 2.6 – 1.34 (стр. 38-40); из п.п. 2.2 «система m линейных уравнений с n переменными» № 2.37 – 2.48 (стр.43); из п.п. 2.3 «Метод Жордана-Гаусса» № 2.50 – 2.53 (стр.46); из п.п. 2.4 «Система линейных однородных уравнений» № 2.55 – 2.60 (стр.49) учебника Кремер Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов»;

из практической №4 № 4.1 – 4.11 (стр.323-325) Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

выполнить упражнения из практической №3 № 3.7 – 3.11 (стр.307-308) Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

- решить контрольную работу:

№ 1 стр. 29-30 и № 3 задания 1,2,3 стр. 91 из учебника Кремера Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов»;

- **решить тест:**

№ 1 стр. 31-32 и № 3 задания 1-10 стр. 92-93 из учебника Кремера Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов».

Стр. 45-58 из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

Изучив, студент должен:

Знать: определение матрицы и определителя; свойства матриц и определителей, выражение всех операций с матрицами, формулы определителей, определения основных понятий, методы обратной матрицы, Крамера и Гаусса.

Уметь: решать задачи, связанные с линейными операциями с матрицами, уметь вычислять определитель, приобрести навыки применения аппарата матричного анализа для решения геометрических задач, решать СЛАУ методом обратной матрицы, Крамера и Гаусса.

Вопросы и задания для самооценки:

ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ: матрицей, квадратной матрице, диагональной матрицей, единичной матрицей, транспонированной матрицей, обратной матрицей к матрице A , рангом матрицы, определителем, минором, алгебраическим дополнением, СЛАУ, решением СЛАУ, однородной, совместной, несовместной, определенной, расширенной.

ПЕРЕЧИСЛИТЬ СВОЙСТВА: суммы и разности матриц, произведение матрицы на число, произведение матриц, определителей.

СФОРМУЛИРОВАТЬ: нахождения обратной матрицей, критерий совместности СЛАУ, алгоритмы методов обратной матрицы, Крамера и Гаусса.

ЗАПИСАТЬ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ: определителя первого, второго, третьего порядка.

Модуль 3.

ЛИНЕЙНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Цель изучения — познакомиться с основными линейными экономическими моделями.

Данная тема включает в себя:

- линейные экономические модели;
- модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Соотношение баланса. Матрицы прямых и полных затрат. Критерии продуктивности матрицы;
- модели равновесных цен и международной торговли;
- линейная модель затрат ресурсов;
- модель межотраслевого баланса затрат труда.

При изучении данного модуля студенту необходимо:

- **прочитать:**

Стр. 103-111. из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

Стр55-63. из учебника Красса М.С. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов вузов. - М. ; СПб. : Питер, 2009. - 464 с

Стр. 175-176 , из учебника Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике.- М.: Финансы и статистика. 2005. ч.1.

- **выполнить упражнения:**

из п.п. 2.5 «Модель Леонтьева многоотраслевой экономики» № 2.62 – 2.66 (стр.52-53); из п.п. 3.3 «линейные операторы» № 3.58 – 3.70 (стр.78); из п.п. 3.4 «Собственные векторы» № 3.74 – 3.88 (стр.83-84); из учебника Кремер Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов»

из практической №5 № 5.1 – 5.6 (стр.336-227) Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

- решить тест:

№ 2 стр. 56-57 и № 3 задания 11-14 стр. 93 из учебника Кремера Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов».

Стр. 111-126 из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

Изучив, студент должен:

Знать:, линейные экономические модели.

Уметь: приобрести навыки применения аппарата СЛАУ для решения экономических задач (модель Леонтьева многоотраслевой экономики, модели равновесных цен и международной торговли, линейная модель затрат ресурсов).

Вопросы и задания для самооценки:

ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ: соотношением баланса, коэффициентом прямых затрат, матрицей полных затрат, собственным значением, собственным вектором матрицы, характеристическим уравнением матрицы.

СФОРМУЛИРОВАТЬ: критерии продуктивности матрицы.

КАК ПОСТРОИТЬ: модель Леонтьева многоотраслевой экономики, модели равновесных цен и международной торговли, линейную модель затрат ресурсов.

Модуль 4.

МЕТОД КООРДИНАТ НА ПЛОСКОСТИ. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

Цель изучения — познакомиться с основными понятиями поля комплексных чисел и применением аппарата комплексных чисел для решения задач; понять возможность представления геометрических образов: декартовой (аффинной) системой координат, декартовой прямоугольной системой координат, координатами точек на плоскости; познакомиться с полярной системой координат.

Данная тема включает в себя:

- понятие декартовой (аффинной) системы координат, декартовой прямоугольной системы координат, координат точек на плоскости;
- деление отрезка в данном отношении;
- формулы преобразования координат;
- понятие полярной системы координат;
- понятие ориентированной плоскости;
- понятия алгебраическая форма комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа, многочлены в комплексной области.
- линейные операции с комплексными числами (сумма, произведение, разность, разность, частное, возведение в степень, извлечение корня n степени),
- геометрическое изображение комплексных чисел,
- модуль и аргумент комплексного числа.

При изучении данного модуля студенту необходимо:

- прочитать:

Стр. 127-135. из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

Стр. 102-116., Стр. 181-195. из учебника Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике.- М.: Финансы и статистика. 2005. ч.1.

Стр. 6-12 из учебника Красса М.С. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов вузов. - М. ; СПб. : Питер, 2009. - 464 с

- выполнить упражнения:

из п.п. 4.1 «простейшие задачи» № 4.8 – 4.20 (стр.102-103), из п.п. 16 «комплексные числа» № 16.1 – 16.4 (стр. 384-387) учебника Кремер Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов»

из практической № 6 № 6.1– 6.20 (стр.350-352) Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

- **решить контрольную работу** № 16 стр. 388 из учебника Кремера Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов»;

- решить тест:

№ 16 стр. 389 из учебника Кремера Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов».

Стр. 135-147 из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

Изучив, студент должен:

Знать:

- определение декартовой (аффинной) системы координат, декартовой прямоугольной системы координат, координат точек на плоскости, понятие ориентированной плоскости;
- формулы преобразования координат, формулу площади ориентированного треугольника;
- определения основных понятий, свойства всех операций с комплексными числами.

Уметь:

- уметь выводить формулы преобразования координат;
- уметь производить вычисление над комплексными числами, изображать комплексное число в тригонометрической форме, находить модуль и аргумент комплексного числа.

Вопросы и задания для самооценки:

ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ: декартовой (аффинной) системы координат, декартовой прямоугольной системы координат, координатами точек на плоскости, полярной системой координат, ориентированной плоскостью, комплексным числом, комплексной плоскостью, модулем комплексного числа, аргументом комплексного числа, тригонометрической формой комплексного числа.

ПЕРЕЧИСЛИТЬ СВОЙСТВА: суммы, произведения, разности комплексных чисел.

ЗАПИСАТЬ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ: координат вектора, расстояния между точками, координат точки, которая делит отрезок в заданном отношении, площади ориентированного треугольника, суммы, разности, произведения и частного комплексных чисел, заданных в алгебраической форме; суммы, разности, произведения, частного, возведения в степень и извлечения из корня n степени комплексных чисел, заданных в тригонометрической форме.

Модуль 5.

ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ

Цель изучения - понять возможность представления геометрических образов в форме уравнений изучить особенности геометрических образов соответствующих линейным и квадратным уравнениям в прямоугольной системе координат; познакомиться с полярной системой координат.

Данная тема включает понятия:

- Линия. соответствующая уравнению $F(x,y)=0$ в прямоугольной системе координат,
- Виды уравнения прямой в прямоугольной системе координат (общее, с угловым коэффициентом, в отрезках, нормальное),
- Канонические уравнения второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола),

При изучении данного модуля студенту необходимо:

- прочитать:

Стр. 148-154., Стр. 228-239. из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

Стр. 88-94. из учебника Красса М.С. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов вузов. - М. ; СПб. : Питер, 2009. - 464 с

Стр. 187-188, Стр. 214-225. из учебника Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике.- М.: Финансы и статистика. 2005. ч.

- выполнить упражнения:

из п.п. 4.1. «Уравнение прямой на плоскости» № 4.93 – 4.109 (стр.121-122), п.п. 4.2 «кривые второго порядка» № 4.55 – 4.86 (стр.111-113) из учебника Кремер Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов»

из практической №7 № 7.1 – 7.22 (стр.364-366), №9 № 9.1 – 9.11 (стр.389-391) Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

- решить контрольную работу № 4 стр. 122-123 из учебника Кремера Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов»;

- решить тест:

№ 6 стр. 123-124 из учебника Кремера Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов».

Стр. 173-184 из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

Изучив, студент должен:

Знать: основные виды уравнения прямой (с угловым коэффициентом, в отрезках, нормальное, общего вида) в прямоугольной системе координат и геометрический смысл коэффициентов этих уравнений, способ определения угла между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых, определения, канонические уравнения и геометрические свойства окружности, эллипса, гиперболы.

Уметь: решать геометрические задачи, связанные с прямой и кривыми второго порядка.

Приобрести навыки: определения формы линии, заданной уравнением в прямоугольной.

Вопросы и задания для самооценки:

ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ: уравнением линии в системе координат, окружностью, эллипсом, гиперболой, параболой, направляющим вектором прямой, нормальным вектором прямой.

СФОРМУЛИРОВАТЬ: геометрические свойства кривых второго порядка.

ЗАПИСАТЬ: формулы для вычисления косинуса угла между прямыми, тангенса угла между прямыми, расстояниями от точки до прямой, эксцентриситета эллипса и гиперболы;

▪ канонические, параметрические уравнения прямой, проходящей через заданную точку параллельно заданному вектору;

▪ уравнения прямой, проходящей через две заданные точки;

▪ уравнения прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданной плоскости;

▪ условия необходимые и достаточные для перпендикулярности, параллельности, пересечения двух прямых;

▪ уравнения кривых второго порядка.

СХЕМАТИЧЕСКИ СТРОИТЬ: кривые первого и второго порядка.

Модуль 6. ГЕОМЕТРИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

Цель изучения - понять возможность представления геометрических образов в форме уравнений изучить особенности геометрических образов; понять возможность представления поверхностей и линий в форме уравнений или систем уравнений, изучить особенности геометрических образов, соответствующих линейным и квадратным уравнениям в прямоугольной системе координат.

Данная тема включает понятия:

- Поверхность, соответствующая уравнению $F(x, y, z)=0$ в прямоугольной системе координат, геометрический образ, соответствующий системе уравнений.
- Соответствие линейного уравнения и плоскости,
- Нормальный вектор, направляющие вектора плоскости,
- Нормальное уравнение плоскости,
- Поверхности второго порядка соответствующие уравнениям второго порядка в пространственной прямоугольной системе координат.

При изучении данного модуля студенту необходимо:

- **прочитать:**

Стр. 185-194, Стр. 210-217, Стр. 249-254. из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

Стр. 188-199, Стр. 228-231. из учебника Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике.- М.: Финансы и статистика. 2005. ч.1.

- **выполнить упражнения:**

из п.п. 4.3 «прямая и плоскость в пространстве» № 4.93 – 4.109 (стр.121-122) из учебника Кремер Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов»;

из практической №8 № 8.15 – 8.20 (стр.379-381) Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

- **решить контрольную работу** № 4 стр. 122-123 из учебника Кремера Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов»;

- **решить тест:**

№ 6 стр. 123-124 из учебника Кремера Н.Ш. и др. «Практикум по высшей математике для экономистов».

Стр. 217-227 из учебника Тешева Р.М. Математика для экономистов: линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. М.С. Красса . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Качество, 2012. - 396 с.

2 семестр Модуль 1.

Тема 1. Понятия функции. Элементарные функции. Предел функции
Понятие функции является одним из основных понятий математического анализа.

Данная тема включает в себя:

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

Изучив данную тему студент должен

Знать:

- Способы задания функции, примеры
- Графики основных элементарных функций
- Определения предела функции по Коши и Гейне
- Критерий Коши для существования предела функции
- Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их сравнение

Уметь:

- Преобразовывать графики функций (сдвиги, растяжения, симметрические преобразования относительно осей координат)
- Вычислять пределы функций
- Проводить сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.

При изучении данной темы студенту необходимо:

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

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

. Для самооценки темы ответить на вопросы и предложения.

- Какая функция называется элементарной
- Дать определения алгебраической, рациональной, трансцендентной функции
- Какая функция называется возрастающей (убывающей) в интервале
- Как определяются однозначные ветви функции, обратной для монотонной функции
- Начертить графики показательных функций при различных основаниях и описать поведение этих функций
- Что такое предел функции $y=f(x)$?
- Дать примеры функций, являющихся бесконечно большими величинами при различных предельных поведеньях аргумента
 - Какова простейшая связь между бесконечно большой и бесконечно малой величинами

Тема 2. Непрерывность функций

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

Данная тема включает в себя:

1. Непрерывность функции в точке и в области
2. Арифметические операции над непрерывными функциями
3. Понятие обратной функции, её непрерывность; монотонные функции
4. Предельные значения функции (1-й и 2-й замечательные пределы)
5. Понятие сложной функции. Класс элементарных функций. Непрерывность элементарной функции в области её определения
6. Точки разрыва функции и их классификация.

Изучив данную тему, студент должен

Знать:

- Определение непрерывности функции в точке и области
- Условия непрерывности функции
- Условия существования и непрерывности обратной функции
- Условия непрерывности сложной функции
- Первый и второй специальные пределы

- Классификацию точек разрыва функции

Уметь:

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

При изучении данной темы студенту необходимо:

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

Задания и вопросы для самооценки:

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

Модуль 2.

Тема 1. Производная и дифференциал функции

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

Данная тема включает в себя

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

Изучив данную тему студент должен:

Знать

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

Уметь:

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

При изучении данной темы студенту необходимо:

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

Задания и вопросы для самооценки:

1. Дать определение производной данной функции
2. Что называется касательной прямой к линии в данной её точке?
3. Каков геометрический смысл производной?
4. В чем заключается правило дифференцирования сложной функции? Обратной функции?
5. Вывести формулы для производных всех основных элементарных функций

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

Тема 2. Приложения производной

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

Данная тема включает в себя:

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

Изучив данную тему, студент должен

Знать:

- Теоремы: об обращении в нуль непрерывной функции при смене знака; о прохождении непрерывной функции через любое промежуточное значение; об ограниченности функции, непрерывной на сегменте, о достижении функцией, непрерывной на сегменте, своих точных верхней и нижней граней.
- Понятие локального экстремума, теорему Ферма (необходимое условие локального экстремума).
- Теоремы: Роля (о нуле производной); Лагранжа (о конечных приращениях); Коши; формула конечных приращений.
- Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей.
- Формулу Тейлора.
- Теоремы о достаточном условии возрастания(убывания) функции на интервале.
- Первое и второе достаточные условия существования экстремума.
- Необходимое и достаточное условия существования перегиба.
- Общую схему исследования функции и построения её графика,

Уметь:

- Применять правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей.
- Использовать формулу Тейлора для произвольной функции.
- Находить интервалы возрастания и убывания функции, точки экстремума функции.

- Находить интервалы выпуклости и вогнутости графика функции, точки перегиба.
- Находить асимптоты графика функции.
- Применять общую схему исследования функции и построения графика.
- Находить наибольшее и наименьшее значения функции на сегменте.

При изучении этой темы необходимо:

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

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

Для самооценки темы нужно ответить на вопросы:

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

Модуль 3.

Тема 1. Неопределенный интеграл

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

Данная тема включает в себя:

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

Изучив данную тему студент должен

Знать:

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

Уметь:

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

При изучении этой темы необходимо:

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

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

Для самооценки темы нужно ответить на следующие вопросы:

1. Что называется первообразной от данной функции? Привести примеры.
2. Что наз. неопределенным интегралом от данной функции?
3. Как производится разложение правильной рациональной дроби на простейшие?
4. Привести примеры интегрирования простейших иррациональных функций

Тема 2. Определенный интеграл

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

Данная тема включает в себя

1. Понятие определенного интеграла, интегральных сумм, их свойств.
2. Верхний и нижний интегралы Дарбу. Теорему о необходимом и достаточном условии интегрируемости в смысле Римана функции на сегменте.
3. Основные свойства определенного интеграла. Формулу Ньютона-Лейбница вычисления определенного интеграла.
4. Применение определенного интеграла для вычисления: дуги плоской кривой, площади плоской фигуры, объемов тел вращения.
5. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
6. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

Изучив данную тему студент должен

Знать:

- Понятие определенного интеграла
- Теорему о необходимом и достаточном условии интегрируемости функции на сегменте
- Основные свойства определенного интеграла
- Формулу Ньютона-Лейбница
- Формулы замены переменной и интегрировании по частям для определенного интеграла
- Теорему о достаточных условиях спрямляемости и длине дуги плоской кривой
- Теорему о необходимом и достаточном условии квадратуемости плоской фигуры
- Теорему о необходимом и достаточном условии кубируемости конечного пространственного тела
- Несобственные интегралы 1 и 2 рода

Уметь:

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

При изучении данной темы необходимо:

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

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

Для самооценки темы нужно ответить на следующие вопросы:

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

Модуль 4.

Тема. Функции нескольких переменных

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

Данная тема включает в себя:

Понятие функции нескольких переменных (фнп).

Предел и непрерывность фнп.

Частные производные фнп.

Дифференциал и понятие дифференцируемости фнп.

Геометрический смысл дифференцируемости функции двух переменных, уравнение касательной плоскости.

Производная по направлению, градиент.

Экстремум фнп, частные производные высших порядков, необходимое и достаточное условие экстремума функции двух переменных.

Наибольшее и наименьшее значение функции.

Условный экстремум.

Прикладные методы исследования фнп.

Понятие двойного интеграла.

Изучив данную тему, студент должен:

Знать

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

Уметь

- привести примеры фнп, применяемых в экономике;
- переносить свойства пределов и непрерывных функций в двумерном пространстве на многомерный случай;
- находить частные производные фнп;
- составлять уравнение касательной плоскости;

- строить градиент и линии уровня функции двух переменных;
- исследовать функцию двух переменных на экстремум, наибольшее и наименьшее значения;
- находить точки условного экстремума;
- вычислять простейшие двойные интегралы на элементарных множествах;
- применять методы множителей Лагранжа для отыскания условного экстремума и наименьших квадратов для получения эмпирических формул.

При изучении данной темы студенту необходимо:

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

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

Заданиям вопросы для самооценки.

1. Следует акцентировать внимание на взаимосвязях свойств непрерывности, дифференцируемости, существования и непрерывности частных производных, существования касательной плоскости. Построить схему этих взаимосвязей и придумать примеры, в которых выполняются одни из указанных свойств и не выполняются другие.

2. Что характеризует градиент? Как он связан с линиями уровня? Чему равен градиент в точке экстремума?

3. Какова разница между стационарной точкой, точкой экстремума, седловой точкой, точкой условного экстремума?

4. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$.

Модуль 5.

Тема. Обыкновенные дифференциальные уравнения

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

Данная тема включает в себя :

1. Понятие о дифференциальном уравнении. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

2. Дифференциальные уравнения 1 порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

3. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Структура их общего решения

4. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами в левой части и специального вида правой частью. Нахождение их общего решения.

Изучив данную тему студент должен

Знать:

1. Теорему существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения

2. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, Бернулли.

3. Методы решения уравнений, допускающих понижение порядка

4. Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Структуру общего решения линейного дифференциального уравнения 2 порядка

5. Метод множителей Лагранжа решения линейных дифференцированных

уравнений.

Уметь:

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

При изучении данной темы необходимо:

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

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

Для самооценки темы нужно ответить на вопросы:

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

Модуль 6.

Тема. Ряды

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

Данная тема включает в себя:

1. Числовые ряды. Частичные суммы. Сходимость и расходимость числовых рядов. Необходимое условие сходимости числового ряда
2. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: сравнения, Даламбера, Коши, интегральным Коши-Маклорена.
3. Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды
4. Знакопеременяющиеся ряды. Признак Лейбница.
5. Понятие функционального ряда. Область сходимости. Сумму функционального ряда.
6. Понятие равномерной сходимости функционального ряда на множестве. Критерий Коши, свойства равномерно сходящихся функциональных рядов

7. Степенные ряды. Радиус и область сходимости. Формулы Даламбера и Коши для нахождения радиуса сходимости.
8. Разложение функции в степенные ряды. Теорему единственности. Необходимое и достаточное условие разложимости функций в степенной ряд. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.

Изучив данную тему студент должен

Знать:

- Понятие числового ряда, его частичных сумм, сходимости.
- Необходимый признак сходимости числового ряда.
- Достаточные признаки: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный Коши-Маклорена.
- Знакопеременные ряды, абсолютную и условную сходимость.
- Признак Лейбница.
- Понятие функционального ряда, области его сходимости.
- Степенные ряды, формулы для нахождения радиуса сходимости.
- Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.
- Исследовать числовой ряд на сходимость применяя различные признаки сходимости
- Исследовать на сходимость знакопеременные ряды
- Применять признак Лейбница
- Находить область сходимости функционального ряда
- Разложить в ряд Тейлора элементарную функцию

При изучении данной темы студенту необходимо:

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

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

Для самооценки темы нужно ответить на вопросы

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

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

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

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью

компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

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

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

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

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

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

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

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных видеопроекторами с экранами, мультимедийными средствами, доской и маркерами, плакатами и наглядными пособиями демонстрирующими основные положения курса.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Кабинет заведующего 708	Компьютер на базе процессора Pentium- IV (1 шт.); Монитор LG	MS Office Standart 2010
Кафедра ММиИТ 612	Компьютер на базе процессора Pentium-IV (1 шт.); принтер HP Laser Jet 1200 (1 шт.); монитор Samsung SyncMaster 152 B (1 шт.). Стол 1 тумбовый (6 шт.), шкаф (5 шт.), настенная доска и маркеры, учебные плакаты и наглядные пособия (мультимедиа), демонстрирующие пособия основные положения курса	MS Office Standart 2010
Компьютерный класс 808	Компьютер на базе процессора Pen- tium-IV (12 шт.); Стол 1 тумбовый (12 шт.) шкаф (2 шт.)	MS Office Standart 2010 -
Компьютерный класс 811	Компьютер на базе процессора Pen- tium-IV (14 шт.); Стол 1 тумбовый (14 шт.) шкаф (2 шт.)	
Помещения для самостоятельной работы		
Помещения для само- стоятельной работы 808,811	Стол-парты, доски настенные Компьютер на базе процессора Pen- tium-IV (26 шт.); Стол 1 тумбовый (26 шт.) шкаф (4 шт.)	

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Список используемого свободного ПО

№	Наименование ПО	Назначение
1	Apache OpenOffice	пакет офисных приложений
2	LibreOffice	пакет офисных приложений

Список используемого коммерческого ПО

№	Наименование ПО	Наименование документа	Номер
1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN...	Microsoft Open License	46605495
2	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN...	Microsoft Open License	47818824
3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN...	Microsoft Open License	47818824
4	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN...	Microsoft Open License	47234707

