

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института права и экономики
/ А.С. Кисарин /

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.02 Математические методы в экономике

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Направленность (профиль) Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Квалификация (степень): экономист

Форма обучения: очно-заочная

Институт: права и экономики

Кафедра: математики и методики её преподавания

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс		1	
Семестр/триместр		2	

Лекции		2	
Лабораторные занятия		2	
Практические (семинарские) занятия		4	
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации		Зачет – 0,2	
Контроль			
Иные формы работы			
Самостоятельная работа		63,8	

Всего часов: 72

Трудоемкость: 2 зачетных единиц.

Разработчик рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент Л.В. Жук

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений, компетенций, выраженных в готовности согласовывать фундаментальность математического курса с прикладной экономической направленностью.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование личностно-смыслового отношения студентов к математике как к учебной дисциплине и как к науке,
- формирование умений осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов,
- формирование навыков построения математических моделей социально-экономических явлений и применения базового математического инструментария для решения задач экономической направленности.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках базовой части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Структура компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Знать: базовый математический инструментарий; методические подходы к проведению статистических расчетов и экономического анализа; возможности применения математического инструментария для решения экономических задач	Знает: <ul style="list-style-type: none">– основы линейной алгебры и аналитической геометрии,– основы дифференциального и интегрального исчисления,– элементы математической статистики,– основы линейного программирования,– методы решения транспортных задач,– методы решения задач нелинейного и динамического программирования,– основы сетевого планирования и управления,– элементы теории игр
	Уметь: выбирать базовый математический инструментарий; применять на практике методические подходы к проведению статистических расчетов и экономического анализа использовать возможности применения математического инструментария для решения экономических задач	Умеет: <ul style="list-style-type: none">– строить и исследовать простейшие линейные экономические модели,– выполнять операции над матрицами, вычислять определители любого порядка,– находить собственные векторы и собственные значения матриц,– решать системы линейных уравнений различными способами,– решать задачи на различные способы задания прямой и плоскости,– исследовать функции с применением аппарата дифференциального исчисления,

		<ul style="list-style-type: none"> – вычислять интегралы различными способами, – применять к исследованию экономических процессов аппарат математической статистики, – решать задачи линейного программирования с 2-мя и более переменными, – решать транспортные задачи, – применять к решению оптимизационных задач принципы динамического программирования, – проводить расчет и оптимизацию сетевых моделей, – решать матричные игры графически, аналитически, методом линейного программирования
	Владеть: базовым математическим инструментарием; навыками применения на практике методических подходов к проведению статистических расчетов и экономического анализа способностью использовать возможности применения математического инструментария для решения экономических задач	Владеет: – культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, – основными вероятностно-статистическими понятиями, – способностью собирать и анализировать экономические данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, – способностью адаптировать основные математические модели к профессиональным экономическим задачам

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения (не реализуется)

Очно-заочная форма обучения

	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. Раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Линейные модели в экономике	16	1	1		14
1.	Тема 1. Операции над матрицами и их экономические приложения	3	1			2
2.	Тема 2. Определители. Обратная матрица. Собственные значения и собственные векторы.	$\frac{3}{4}$				$\frac{3}{4}$
3.	Тема 3. Системы линейных уравнений в экономике. Методы решения.	3		0,75/1		2

4.	Тема 4. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.	$\frac{3}{4}$				$\frac{3}{4}$
5.	Тема 5. Балансовые модели в экономике. Модель международной торговли.	2				2
	Раздел 2. Экономические приложения математического анализа	13	1			12
6.	Тема 1. Экономические задачи, решаемые методами дифференциального исчисления. Эластичность функции и её применение в экономическом анализе.	5	1			4
7.	Тема 2. Элементы интегрального исчисления.	4				4
8.	Тема 3. Функции нескольких переменных. Функция полезности. Производственная функция.	4				4
	Раздел 3. Математическая статистика в экономике	14		1	1	12
9.	Тема 1. Представление экономических данных: таблицы, графики, диаграммы. Анализ вариационных рядов.	3		1		/2
10.	Тема 2. Статистические оценки.	2				2
11.	Тема 3. Проверка статистических гипотез.	5			1	4
12.	Тема 4. Элементы корреляционного и регрессионного анализа	4				4
	Раздел 4. Методы оптимальных решений	28,8		2	1	25,8
13.	Тема 1. Линейное программирование. Задачи оптимизации производства.	7		1		6
14.	Тема 2. Нелинейное программирование.	4				4
15.	Тема 3. Динамическое программирование. Показатели экономической динамики.	5		1		4
16.	Тема 4. Задачи сетевого планирования и управления.	5			1	4
17.	Тема 5. Элементы теории игр.	7,8				7,8
	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
	ИТОГО:	72	2	4	2	63,8

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету (2 триместр)

1. Виды матриц, операции над матрицами.
2. Вычисление определителей квадратных матриц.
3. Обратная матрица.
4. Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц.
5. Системы линейных уравнений: основные понятия и классификация, матричная запись СЛУ.
6. Решение СЛУ с квадратной матрицей методом обратной матрицы и по формулам Крамера.
7. Метод Гаусса.
8. Способы задания прямой на плоскости.
9. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
10. Способы задания плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.
11. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
12. Способы задания прямой в пространстве.
13. Балансовые модели в экономике.
14. Модель международной торговли.
15. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
16. Определение производной, ее геометрический и экономический смысл.
17. Правила дифференцирования, таблица производных. Производные высших порядков.
18. Экстремумы функции, необходимый и достаточные признаки.
19. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
20. Асимптоты. Построение графиков.
21. Эластичность функции.
22. Определение и свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
23. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям).
24. Задача вычисления площади криволинейной трапеции. Основные свойства определенного интеграла.
25. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.
26. Понятие функции нескольких переменных, ее график. Линии уровня.
27. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал.
28. Экстремум функции нескольких переменных.
29. Функция полезности.
30. Производственная функция.

31. Выборочный метод. Генеральная и выборочная совокупности.
32. Эмпирический закон распределения величин. Дискретный вариационный ряд. Интервальный вариационный ряд.
33. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
34. Статистические оценки. Оценка математического ожидания по выборке. Оценка дисперсии по выборке. Исправленная дисперсия.
35. Мода, медиана, размах, выборочные моменты.
36. Интервальная оценка. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Интервальная оценка математического ожидания нормально распределённой случайной величины.
37. Доверительный интервал для оценки среднего квадратичного отклонения нормального распределения.
38. Понятие статистической гипотезы. Виды гипотез. Понятие статистического критерия.
39. Проверка гипотезы о предполагаемом законе распределения генеральной совокупности (критерий Пирсона).
40. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей (F-критерий Фишера).
41. Проверка гипотезы о равенстве генеральных средних двух нормально распределённых совокупностей при неизвестных равных дисперсиях (малые независимые выборки) (T-критерий Стьюдента).
42. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейный коэффициент корреляции и его свойства. Коэффициент корреляции Спирмена.
43. Эмпирическое уравнение регрессии. Виды уравнений регрессии.
44. Оценка параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.
45. Математическая модель задачи линейного программирования.
46. Графический метод решения задач линейного программирования.
47. Симплексный метод решения задач линейного программирования.
48. Задачи целочисленного программирования. Метод Гомори.
49. Постановка транспортной задачи и ее математическая модель.
50. Решение транспортной задачи методом потенциалов.
51. Постановка и математическая модель задачи нелинейного программирования. Графическое решение задачи выпуклого программирования.
52. Задача выбора кратчайшего (длиннейшего) пути.
53. Постановка многошаговой задачи принятия решений. Задача о распределении ресурсов между предприятиями.
54. Построение сетевого графика. Расчет характеристик сетевого проекта.
55. Оптимизация графа работ.
56. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Нормальная форма игры.
57. Игры двух участников с нулевой суммой. Решение игры в случае наличия седловой точки.
58. Смешанные стратегии. Аналитический метод решения игр.
59. Метод линейного программирования для решения матричных игр.
60. Игры двух участников с ненулевой суммой.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Высшая математика для экономистов : учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман ; ред. Н.Ш. Кремер. – 3-е изд. – Москва : Юнити, 2015. – 482 с. : граф. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541> (дата обращения: 01.09.2020). – ISBN 978-5-238-00991-9. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Аникин, С.А. Математика для экономистов : учебное пособие / С.А. Аникин, О.И. Никонов, М.А. Медведева ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 74 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275625> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-1108-8. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	http://www.e.lanbook.com	Издательство «Лань»	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

4.	http://allmath.ru	Математический портал, содержащий разделы: высшая математика, прикладная математика, школьная математика, олимпиадная математика.	<u>Неограниченный доступ</u>
5.	http://en.edu.ru	Естественнонаучный портал	Неограниченный доступ
6.	http://www.exponenta.ru	Образовательный математический портал	Неограниченный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.school.edu.ru	Российский общеобразовательный портал	Свободный доступ
3.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
4.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
5.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.