

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Калужский филиал Финуниверситета

Кафедра «Бизнес-информатика и высшая математика»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Калужского филиала

Финуниверситета



В.А. Матчинов **В.А. Матчинов**

27 июня 2024 г.

Костенко А.В.

ТЕОРИЯ ИГР

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.01 «Экономика»

Образовательная программа бакалавриата: «Экономика и финансы»

очная, очно-заочная форма обучения

*Рекомендовано Ученым советом Калужского филиала Финуниверситета
(протокол № 16 от 27.06. 2024 г.)*

Одобрено кафедрой «Бизнес – информатика и высшая математика»
Калужского филиала Финуниверситета
(протокол № 12 от 27 июня 2024 г.)


КАЛУГА 2024

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Теория игр» студентам, обучающимся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», образовательная программа бакалавриата: «Экономика и финансы» по очной и очно-заочной форме обучения.

В рабочей программе излагаются планируемые результаты освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика и содержание семинаров и практических занятий, технологии их проведения. В рабочей программе дисциплины приводится перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся, перечень основной и дополнительной литературы, а также ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

СОГЛАСОВАНО:


Заместитель директора
по учебно-методической работе
«27» июня 2024 г.

 /Орловцева О.М./

Начальник учебно-методического отдела
«27» июня 2024 г.

 /Толстикова В.С./

Заведующий кафедрой
«Бизнес-информатика и высшая математика»
«27» июня 2024 г.

 /Дробышева И.В./

Содержание

1.	Наименование дисциплины	4
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1	Содержание дисциплины	6
5.2	Учебно-тематический план	8
5.3	Содержание семинаров, практических занятий	11
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.1	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	12
6.2	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	14
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
9	Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	26
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	
11.1	Комплект лицензионного программного обеспечения	28
11.2	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	28
11.3	Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	28
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29

1.Наименование дисциплины
«Теория игр».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-3	Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1.Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	Знать базовые основы актуальных методов сбора и анализа финансовых данных Уметь анализировать данные для решения финансово-экономических задач
		2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	Знать основные математические модели финансово-экономических задач и их решений Уметь сформулировать математическую постановку для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач и подобрать метод решения
		3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	Знать основы системного подхода к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области Уметь использовать системный подход к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области
		4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Знать методы анализа результатов исследования моделей финансово-экономических задач Уметь принимать финансово-экономические решения на основе проведенного финансового анализа
ПКН-6	Способность предлагать решения профессиональных задач в меняющихся финансовоэкономических условиях	1. Понимает содержание и логику проведения анализа деятельности экономического субъекта, приемы обоснования оперативных, тактических и стратегических управленческих решений	Знать содержание и логику проведения анализа деятельности экономического субъекта. Уметь использовать приемы обоснования оперативных, тактических и стратегических управленческих решений
		2. Предлагает варианты решения профессиональных задач в условиях неопределенности	Знать варианты решения профессиональных задач Уметь предлагать варианты решения профессиональных задач в условиях

			неопределенности
ПКП-3	Способность готовить мотивированные обоснования принятия управленческих решений по кругу операций, выполняемых финансово-кредитными институтами, финансовыми органами, публично-правовыми образованиями	1. Демонстрирует способность формировать нормативно-правовую и экономически обоснованную базу (основу) принятия решений по текущей деятельности организации.	1. Знать: знать методы формирования нормативно-правовой и экономически обоснованной базы принятия решений по деятельности организации. Уметь: применять методы формирования нормативно-правовой и экономически обоснованной базы принятия решений по деятельности организации.
		2. Предлагает варианты эффективной организации текущей деятельности финансово-кредитных институтов, финансовых органов, публично-правовых образований на основе мотивированных управленческих, финансовых и инвестиционных решений.	2. Знать: основные принципы и методы эффективной организации текущей деятельности финансово-кредитных институтов, финансовых органов. Уметь: принимать мотивированные управленческие, финансовые и инвестиционные решения по эффективной организации деятельности финансовых органов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория игр» имеет порядковый номер Б.1.2.2.2.3. в структуре основной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика, ОП «Экономика и финансы» и относится к циклу профиля (элективный).

В процессе изучения дисциплины происходит овладение навыками построения математических моделей, изучение математических методов для их решения с использованием компьютерных технологий, освоенных в рамках дисциплин «Математика», «Анализ данных» и «Цифровая математика на языке R и Excel» для решения основных задач, связанных с обоснованием и исполнением управленческих и финансово-экономических решений на микро и макроуровне.

4. Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	очная		очно-заочная	
	Часы:		Часы:	
	Всего	Сем. 7	Всего	Сем. 8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	108	108

Контактная работа - Аудиторные занятия	34	34	24	24
Лекции	16	16	8	8
Семинары, практические занятия	18	18	16	16
Самостоятельная работа	74	74	84	84
Вид текущего контроля	Контрольная работа		Контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	зачет		зачет	

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Задачи принятия решения. Парные антагонистические игры:

основные понятия и определения. Матрица выигрышей.

Задачи теории игр в экономике. Основные понятия и определения теории игр. Классификация игр. Матрица выигрышей (платежная матрица, матрица игры). Чистые стратегии игроков. Соотношение между матрицами выигрышей игроков A и B в антагонистической игре. Формирование матрицы выигрышей.

Тема 2. Максиминный и минимаксный принципы игроков. Матричные игры с седловой точкой.

Максиминный и минимаксный принципы игроков. Показатель эффективности чистой стратегии игрока A и показатель неэффективности чистой стратегии игрока B . Максимин и минимакс. Нижняя и верхняя цена игры в чистых стратегиях. Максиминные и минимаксные стратегии.

Решение матричных игр с седловой точкой. Устойчивые и неустойчивые ситуации. Ситуации, удовлетворительные для игроков. Равновесная ситуация. Седловая точка игры (функции игры). Седловая точка матрицы игры. Свойства равнозначности и взаимозаменяемости седловых точек.

Цена игры в чистых стратегиях. Оптимальные стратегии. Полное и частное решение игры в чистых стратегиях. Соотношения между множествами оптимальных и максиминных (минимаксных) стратегий.

Тема 3. Решение игры в смешанных стратегиях. Редуцирование игр.

Смешанные стратегии. Определение. Геометрическая интерпретация множества смешанных стратегий. Определение функции выигрыша в смешанных стратегиях и формулы ее представления. Показатель эффективности смешанной стратегии игрока A . Показатель неэффективности смешанной стратегии игрока B .

Нижняя и верхняя цена игры в смешанных стратегиях.

Решение игры в смешанных стратегиях. Цена игры в смешанных стратегиях. Оптимальные смешанные стратегии. Полное и частное решение игры в смешанных стратегиях. Основная теорема теории игр Дж. Фон Неймана. Критерии и свойства оптимальных стратегий. Геометрическая интерпретация множества оптимальных стратегий. Активные стратегии.

Редуцирование игр. Принцип доминирования. Разбиение матрицы игры на подматрицы со специальным свойством. Изоморфные и аффинные преобразования игр.

Тема 4. Аналитическое и геометрическое решение игр 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$. Аналитическое и геометрическое решение игр 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$.

Тема 5. Точные и приближенные методы решения игр $m \times n$ (метод Шепли-Сноу и Брауна-Робинсон).

Решение игры $m \times n$ методом Шепли-Сноу. Решение игры $m \times n$ приближенным методом Брауна-Робинсон. Взаимно двойственные задачи линейного программирования. Приведение антагонистической игры к паре взаимно двойственных стандартных задач линейного программирования.

Тема 6. Основные понятия игры с природой

Математическая модель игры с природой. Показатель благоприятности состояния природы. Риск игрока, принимающего решение. Матрица рисков.

Принятие решений в условиях риска. Критерии Байеса и Лапласа относительно выигрышей и относительно рисков. Ситуации для чистых и смешанных стратегий.

Критерий относительных значений вероятностей состояний природы с учетом выигрышей и с учетом рисков.

Тема 7. Принятие решений в условиях риска и неопределенности

Принятие решений в условиях неопределенности. Обобщенный критерий пессимизма-оптимизма Гурвица относительно выигрышей. Показатели пессимизма и оптимизма лица, принимающего решение.

Формализованный выбор коэффициентов обобщенного критерия Гурвица относительно выигрышей. Критерий Вальда. Максимальный критерий. Критерий Гурвица относительно выигрышей.

Критерий Вальда, максимальный критерий и критерий Гурвица относительно выигрышей для выбора оптимальных смешанных стратегий.

Обобщенный критерий пессимизма-оптимизма Гурвица относительно рисков. Формализованный выбор коэффициентов обобщенного критерия Гурвица относительно рисков. Критерий Сэвиджа. Миниминный критерий. Критерий Гурвица относительно рисков.

Критерий Сэвиджа, миниминный критерий и критерий Гурвица относительно рисков для выбора оптимальных смешанных стратегий.

5.2 Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Таблица 3.1

п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа – Аудиторная работа			Самостоя- тельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1.	Задачи принятия решения. Парные антагонистические игры: основные понятия и определения.	16	4	2	2	12	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
2.	Матрица выигрышей. Максиминный и минимаксный принципы игроков. Матричные игры с седловой точкой.	16	5	2	3	11	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.

3.	Решение игры в смешанных стратегиях. Редуцирование игр.	16	5	2	3	11	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
4.	Аналитическое и геометрическое решение игр 2х2, 2хn, mх2.	16	4	2	2	12	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
5.	Точные и приближенные методы решения игр mхn (метод Шепли-Сноу и Брауна-Робинсон).	16	6	3	3	10	Решение ситуационных задач, текущее тестирование
6.	Основные понятия игры с природой.	16	6	3	3	10	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
7.	Принятие решений в условиях риска и неопределенности	12	4	2	2	8	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
В целом по дисциплине		108	34	16	18	74	Согласно учебному плану: контрольная работа
Итого в %			31	47	53	69	

Очно-заочная форма обучения

Таблица 3.2

п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа – Аудиторная работа			Самостоя- тельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		

1.	Задачи принятия решения. Парные антагонистические игры: основные понятия и определения.	16	3	1	2	12	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
2.	Матрица выигрышей. Максимальный и минимальный принципы игроков. Матричные игры с седловой точкой.	16	4	1	3	12	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
3.	Решение игры в смешанных стратегиях. Редуцирование игр.	16	4	1	3	12	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
4.	Аналитическое и геометрическое решение игр 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$.	16	3	1	2	12	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
5.	Точные и приближенные методы решения игр $m \times n$ (метод Шепли-Сноу и Брауна-Робинсон).	16	4	2	2	12	Решение ситуационных задач, текущее тестирование
6.	Основные понятия игры с природой.	16	3	1	2	12	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
7.	Принятие решений в условиях риска и неопределенности	12	3	1	2	12	Решение задач на практических занятиях. Самостоятельная работа. Опрос.
В целом по дисциплине		108	24	8	16	84	Согласно учебному плану: контрольная работа
Итого в %			22	33	67	78	

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Задачи принятия решения. Парные антагонистические игры: основные понятия и определения.	В чём заключается теоретико-игровая формализация задач информационноэкономического содержания? Какова теоретико-игровая логика и основные методы антагонистических игр с нулевой суммой выигрышей? рекомендуемые источники 8 (1,2,3), 9	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме.
Матрица выигрышей. Максиминный и минимаксный принципы игроков. Матричные игры с седловой точкой.	Что такое платежная матрица? В чём заключаются максиминные и минимаксные принципы игры? Что такое нижняя и верхняя цены игры? Каковы основные правила игры с седловыми точками? рекомендуемые источники 8 (1,3,5), 9	Опрос. Проверка самостоятельной работы. Решение задач в интерактивной форме
Решение игры в смешанных стратегиях. Редуцирование игр.	Как определяются различные виды ситуаций равновесия: сильно равновесная ситуация, оптимальность по Парето? Что такое равновесие по Штакельбергу? Чем отличается равновесие по Нэшу от других типов равновесий? рекомендуемые источники 8 (1,3), 9	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы
Аналитическое и геометрическое решение игр 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$.	Что такое смешанные стратегии? Назовите критерии и свойства оптимальных стратегий? В чём заключается аналитическое и геометрическое решение игр размера 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$? рекомендуемые источники 8 (2,4), 9	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы

Точные и приближенные методы решения игр mxn (метод ШеплиСноу и БраунаРобинсон).	Каково предназначение систем массового обслуживания для многократного использования однотипных задач? Чем отличаются многоканальные системы массового обслуживания с отказами, с ожиданием и ограничением на длину очереди, с ожиданием, без ограничения на длину очереди, но с ограничением на время ожидания друг от друга? рекомендуемые источники 8 (3, 5), 9	Решение задач с использованием компьютеров.
Основные понятия игры с природой.	В чём заключены особенности статической детерминированной модели без дефицита? рекомендуемые источники 8 (1,2,6), 9	Решение задач с использованием компьютеров.
Принятие решений в условиях риска и неопределенности	Каковы основные временные параметры сетевых графиков? Каков порядок и правила построения сетевых графиков? Как анализируется сетевое планирование в условиях неопределенности? рекомендуемые источники 8 (3, 4), 9	Решение задач с использованием компьютеров.

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

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы:

- Выполнение внеаудиторной контрольной работы.
- Подготовка к экзамену.
- Работа с литературой: проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).
- Самостоятельное изучение тем теоретического курса, не вошедших в лекционный материал.
- Работа с тестами и вопросами для самопроверки: выполнение тренировочных тестов.
- Подготовка к интерактивному занятию.
- Подготовка к тестированию.
- Подготовка к контрольной работе.

Таблица 5

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Задачи принятия решения. Парные антагонистические игры: основные понятия и определения.	В чём заключается теоретико-игровая формализация конкретных информационно-экономических ситуаций? Как формулируется основная теорема теории игр – теорема Дж.фон Неймана?	Формулирование задания с указанием литературы и сроков выполнения. Консультации. Контроль. Выборочные короткие доклады по результатам самостоятельной работы. Учет выполнения и качества выполненной работы при выставлении аттестационных баллов.
Матрица выигрышей. Максиминный и минимаксный принципы игроков. Матричные игры с седловой точкой.	Каков принцип доминирования в смешанных стратегиях? В чём заключаются игровые стратегии и стратегии оптимальные во множестве чистых стратегий?	Подготовка к семинарским и практическим занятиям, разбор вопросов по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников.
Решение игры в смешанных стратегиях. Редуцирование игр.	Что такое аффинное преобразование платежных матриц? Как анализируются прототипные задачи на каждый вид оптимальности?	<ul style="list-style-type: none"> - проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); - конспектирование учебной литературы; - работа с учебными задачами по теме; - работа с тестами.
Аналитическое и геометрическое решение игр 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$.	Назовите принципы построения системы дифференциальных уравнений Колмогорова для вероятностей состояний системы? В чём заключается принцип доминирования?	<ul style="list-style-type: none"> - проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); - работа с учебными задачами по теме; - работа с тестами.
Точные и приближенные методы решения игр $m \times n$ (метод Шепли-Сноу и Брауна-Робинсон).	Что такое одноканальная информационно-экономическая система массового обслуживания с ожиданием? Что такое Марковский случайный процесс «Гибели и	Подготовка к семинарским и практическим занятиям, разбор вопросов по теме занятия; изучение рекомендованных к занятию литературных источников.

	размножения»?	
Основные понятия игры с природой.	Как строятся стохастические модели управления запасами? Какова статическая детерминированная модель с дефицитом?	- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); - конспектирование учебной литературы; работа с учебными задачами по теме; - работа с тестами.
Принятие решений в условиях риска и неопределенности	Как производится сетевое планирование и управление в условиях неопределенности? В чём заключено понятие о пути и временных параметрах?	Формулирование задания с указанием литературы и сроков выполнения. Консультации. Контроль. Выборочные короткие доклады по результатам самостоятельной работы. Учет выполнения и качества выполненной работы при выставлении аттестационных баллов.

6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и контроля самостоятельной работы студентов, а также по результатам выполнения аудиторных самостоятельных работ, контрольной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вопросов по теме практических занятий, в том числе выступления у доски;
- выполнение домашних и аудиторных практических работ и обсуждение результатов;
- выполнение контрольной работы.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Примерная тематика контрольной работы по дисциплине

1. Игры со сравнимыми состояниями природы и маркетинг транспортных услуг.
2. Применение критерия Гурвица к решению задачи об оптимальной покупке промышленными предприятиями газотурбинных двигателей для производства собственной электроэнергии.
3. Анализ задачи страхования космических рисков с применением комбинированного критерия Гермейра-Гурвица.

4. Теория игр с природой и оптимизация утилизации атомных подводных лодок (АПЛ).
5. Нобелевские лауреаты по экономике (Нобелевские премии за разработку и внедрение теории игр в экономику).
6. Оценка эффективности системы школа-вуз теоретико-игровыми методами.
7. Теоретико-игровое моделирование задачи страхования авиационных рисков с применением комбинированного критерия Гермейера-Гурвица.
8. Развитие теории игр в Советском Союзе и в России.
9. Решение игры $m \times n$ методом Шепли-Сноу и экономическое приложение.
10. Решение игры $m \times n$ приближенным методом Брауна-Робинсон и экономическое приложение.
11. О структуре множества смешанных стратегий, оптимальных по критерию пессимизма-оптимизма Гурвица.
12. О свойстве сглаживания одного критерия оптимальности чистых стратегий в играх с природой.
13. Оптимизация выбора корпоративного заемщика банка на основе синтетического критерия Вальда-Сэвиджа.
14. Теория игр в логистике.
15. Применение теории антагонистических игр для выбора оптимальных решений при создании рациональных запасов сырья, материалов, полуфабрикатов.
16. Применение теории игр в выборе посева одной из возможных культур в зависимости от погод
17. Модели принятия решений в условиях неопределенности на рынке жилья.
18. Оптимизация инвестирования средств в приобретение акций.
19. Анализ коммерческой деятельности при неопределённой конъюнктуре с помощью Обобщённого критерия Гурвица с формализовано выбранными коэффициентами.
20. Оптимизация коммерческой деятельности и свойство сглаживания критерия Гурвица
21. Финансовый рынок и теория игр.
22. Геометрические методы решения игр и экономическое приложение.
23. Теоретико-игровые модели принятия решений в эколого-экономических системах.
24. Критерии балльной оценки аттестаций студентов и зачета содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

25. Андрей Андреевич Марков (1856-1922) – выдающийся русский математик, основоположник теории случайных процессов с дискретным временем.
26. Использование марковского дискретного процесса с дискретным временем при стохастическом моделировании экономических систем.
27. Применение марковских цепей для прогнозирования демографической ситуации в мире.
28. Марковский дискретный процесс с непрерывным временем и его использование в моделировании финансово-экономических систем.
29. Андрей Николаевич Колмогоров – выдающийся советский математик и его исследования по случайным процессам с дискретными состояниями и с непрерывным временем.
30. Моделирование анализа жизненного цикла товара с помощью марковских процессов.
31. Вероятности состояний системы, в которой протекает случайный процесс с непрерывным временем. Составление и решение системы дифференциальных уравнений Колмогорова.
32. Марковские процессы в моделировании работы подвижного состава.
33. Пуассоновский нестационарный поток событий и его характеристики.
34. Потоки Пальма и Эрланга.
35. Предельный стационарный режим протекания случайного процесса и предельные вероятности состояний системы в стохастическом прогнозировании.
36. Использование марковских процессов для обобщения модели движения населения.
37. Процесс гибели и размножения и его практическое применение.
38. Анализ экономических циклов с помощью математической модели марковского процесса гибели и размножения.
39. Циклические и ветвящиеся циклические процессы.
40. Метод псевдосостояний приближенной замены немарковских процессов марковскими. Примеры из финансово-экономической области.
41. Марковское моделирование эффективности многостороннего торга.
42. Обратные задачи для марковских моделей.
43. Характеристики и классификация моделей массового обслуживания.
44. Системы массового обслуживания в коммерческой деятельности.

Примерные темы для дискуссий

1. Моделирование систем массового обслуживания с использованием метода Монте-Карло.
2. Многоканальная система массового обслуживания с отказами и взаимопомощью между каналами типа «все как один».
3. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием, ограничением на длину очереди и взаимопомощью между каналами типа «все как один».
4. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием и взаимопомощью между каналами типа «все как один».
5. Многоканальная система массового обслуживания с отказами и «равномерной» взаимопомощью между каналами.
6. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием, ограничением на длину очереди и «равномерной» взаимопомощью между каналами.
7. Многоканальная система массового обслуживания с ожиданием и «равномерной» взаимопомощью между каналами.
8. Выдающийся советский математик А. Я. Хинчин и его исследования по теории массового обслуживания и их приложения.
9. Анализ политики ценообразования при разработке системы массового обслуживания.
10. Датский математик А. К. Эрланг – основоположник теории массового обслуживания.
11. Использование теории массового обслуживания в моделировании определения брокером объема резервируемых ресурсов для маржинального кредитования.
12. Использование теории массового обслуживания для оптимизации некоторых задач добровольного медицинского страхования.
13. Выдающийся французский математик Д. Пуассон – основоположник теории потоков событий.
14. Оценка кредитного рейтинга компании и прогнозирование ее будущего состояния игровыми методами исследования экономики.
15. История развития и формирования теории игр.
16. Дж. фон Нейман – основоположник теории игр.
17. Вклад Нобелевского лауреата Дж. Нэша в развитие теории игр.
18. Теория игр в менеджменте.
19. Принятие решений на базе теории игр в военном деле.
20. Теория игр во флоте.
21. Теория игр в медицине.
22. Теория игр и обеспечение информационной безопасности.

23. Применение теории игр с природой в области психофизики.

24. Выбор инвестиционного проекта по критерию Ходжа-Лемана.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине.

Перечень примерных теоретических вопросов к зачёту

1. Выигрыш-функция и матрица выигрышей. Чистые стратегии игроков. Соотношение между матрицами выигрышей игроков A и B в парной антагонистической игре с нулевой суммой выигрышей.
2. Максиминный и минимаксный принципы игроков. Показатели эффективности и неэффективности чистых стратегий игроков. Максимин и минимакс игры. Максиминные и минимаксные стратегии.
3. Нижняя и верхняя цены игры в чистых стратегиях. Теорема о соотношениях между выигрышами игрока A , показателями эффективности и неэффективности стратегий, нижней и верхней ценами игры.
4. Понятие о многокритериальной оптимизации.
5. Задачи теории игр в экономике, финансах и бизнесе.
6. Основные понятия и определения теории антагонистических игр.
7. Выигрыш-функция и матрица выигрышей. Чистые стратегии игроков. Соотношение между матрицами выигрышей игроков A и B в парной антагонистической игре с нулевой суммой выигрышей.
8. Максиминный и минимаксный принципы игроков. Показатели эффективности и неэффективности чистых стратегий игроков. Максимин и минимакс игры. Максиминные и минимаксные стратегии.
9. Нижняя и верхняя цены игры в чистых стратегиях. Теорема о соотношениях между выигрышами игрока A , показателями эффективности и неэффективности стратегий, нижней и верхней ценами игры.
10. Теорема о сведении решения матричной игры к решению пары двойственных друг другу стандартных задач линейного программирования.
11. Определение и теорема о симметричной матричной игре.
12. Теорема о сведении решения пары взаимно двойственных задач линейного программирования к решению симметричной матричной игры.

13. Игры с природой. Показатель благоприятности состояния природы. Риск игрока, принимающего решение. Матрица рисков. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.
14. Критерий Байеса оптимальности чистых и смешанных стратегий относительно выигрышей.
15. Критерий Байеса оптимальности чистых и смешанных стратегий относительно рисков.
16. Теорема об эквивалентности критериев Байеса относительно выигрышей и относительно рисков.
17. Критерий Лапласа оптимальности чистых и смешанных стратегий относительно выигрышей.
18. Критерий Лапласа оптимальности чистых и смешанных стратегий относительно рисков. Эквивалентность критериев Лапласа относительно выигрышей и относительно рисков.
19. Критерий относительных значений вероятностей состояний природы с учетом выигрышей.
20. Критерий относительных значений вероятностей состояний природы с учетом рисков.
21. Критерий (крайнего пессимизма) Вальда оптимальности чистых и смешанных стратегий.
22. Максимальный критерий (крайнего оптимизма) оптимальности чистых и смешанных стратегий.
23. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица оптимальности чистых стратегий относительно выигрышей
24. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица оптимальности смешанных стратегий относительно выигрышей.
25. Обобщенный критерий пессимизма-оптимизма Гурвица оптимальности чистых стратегий относительно выигрышей.
26. Определение показателей оптимизма и пессимизма игрока, принимающего решение по Обобщенному критерию Гурвица относительно выигрышей.
27. Учет выигрышей по Обобщенному критерию Гурвица крайним пессимистом, крайним оптимистом и нейтралом.
28. Формализованный выбор коэффициентов обобщенного критерия Гурвица относительно выигрышей.
29. Критерий Сэвиджа.
30. Миниминный критерий.
31. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица оптимальности чистых стратегий относительно рисков.
32. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица оптимальности смешанных стратегий относительно рисков.
33. Обобщенный критерий Гурвица оптимальности чистых стратегий относительно рисков.

- 34.Обобщенный критерий Гурвица оптимальности смешанных стратегий относительно рисков.
- 35.Понятие планирования эксперимента в играх с природой. Идеальный эксперимент и теорема об условии целесообразности его проведения.
- 36.Не идеальный эксперимент и теорема об условии целесообразности его проведения.
- 37.Понятие о бескоалиционных (неантагонистических) играх.
- 38.Оптимальность по Парето.
- 39.Равновесие по Нэшу.
- 40.Понятие о кооперативных играх.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, знаний и умений

Таблица 7

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания								
ПКН-3 Способность осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, применять математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач, интерпретировать полученные результаты	1.Проводит сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач.	Знать базовые основы актуальных методов сбора и анализа финансовых данных Уметь анализировать данные для решения финансово-экономических задач	<p>Задание 1</p> <p>При работе ЭВМ необходимо периодически приостанавливать обработку информации и проверять ЭВМ на наличие в ней вирусов. Приостановка в обработке информации приводит к определенным экономическим издержкам. В случае же если вирус вовремя обнаружен не будет, возможна потеря и некоторой части информации, что приведёт к ещё большим убыткам. Варианты возможных решений: A_1 - полная проверка, A_2 - минимальная A_3- отказ от проверки. При этом рассматриваемая ЭВМ проверка, может находиться в следующих состояниях: $П_1$- вирус отсутствует, $П_2$ - вирус есть, но он не успел повредить информацию, $П_3$ - есть файлы, нуждающиеся в восстановлении.</p> <p>Из предшествующих наблюдений за работой ЭВМ можно предположить, что указанные состояния равновероятны. Результаты, включающие затраты в условных денежных единицах на поиск вируса и его ликвидацию, а также затраты, связанные с восстановлением информации сведены в следующую таблицу:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td><td>$П_1$</td><td>$П_2$</td><td>$П_3$</td></tr> <tr> <td>A_1</td><td>-20</td><td>-22</td><td>-25</td></tr> </table>		$П_1$	$П_2$	$П_3$	A_1	-20	-22	-25
	$П_1$	$П_2$	$П_3$								
A_1	-20	-22	-25								

			<table><tr><td>A₂</td><td>-14</td><td>-23</td><td>-31</td></tr><tr><td>A₃</td><td>0</td><td>-28</td><td>-44</td></tr></table> <p>Требуется из возможных решений A₁, A₂, A₃ выбрать решение, при котором средневзвешенный риск не достижения минимальных издержек будет минимальным.</p>	A ₂	-14	-23	-31	A ₃	0	-28	-44
A ₂	-14	-23	-31								
A ₃	0	-28	-44								
2. Формулирует математические постановки финансово-экономических задач, переходит от экономических постановок задач к математическим моделям.	<p>Знать основные математические модели финансово-экономических задач и их решений</p> <p>Уметь сформулировать математическую постановку для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач и подобрать метод решения</p>	<p>Задание 2</p> <p>«Продажа товара на рынке». Имеются два продавца, продающие определенный товар на рынке. Оба знают, что чем выше цена, тем меньше общий объем продаж. Для простоты предполагается, что каждый из них может продать либо 400 единиц товара, либо 100 единиц. Известно, что при продаже 800 единиц на рынке складывается цена, равная 100 фунтам, при 500 единиц – 200 фунтов, а при объеме продаж 200 единиц – 500 фунтов. Матрица выигрышей продавцов имеет следующий вид:</p> <table><tr><td>Продавец 2 Продавец 1</td><td>400</td><td>100</td></tr><tr><td>400</td><td>(40000; 40000)</td><td>(20000; 80000)</td></tr><tr><td>100</td><td>(80000; 20000)</td><td>(50000; 50000)</td></tr></table> <p>Продавцы принимают решение независимо друг от друга. Каковы оптимальные стратегии для игроков?</p>	Продавец 2 Продавец 1	400	100	400	(40000; 40000)	(20000; 80000)	100	(80000; 20000)	(50000; 50000)
Продавец 2 Продавец 1	400	100									
400	(40000; 40000)	(20000; 80000)									
100	(80000; 20000)	(50000; 50000)									
3. Системно подходит к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области.	<p>Знать основы системного подхода к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области</p> <p>Уметь использовать системный подход к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области</p>	<p>Задание 3</p> <p>На каждой из двух торговых баз ассортиментный минимум составляет один и тот же набор из ($n \geq 2$) видов товаров. Каждая база должна поставить в свой магазин только один из этих видов товара. Магазины, обозначим их, A и B, конкурируют между собой. Один и тот же вид товара в обоих магазинах продается по одной и той же цене. Однако, товар, поставляемый в магазин B, более высокого качества. Если магазин A завезет с базы товар i-го вида ($i = 1, 2, \dots, n$), отличный от товара j-го вида ($j = 1, 2, \dots, n$), завезенного в магазин B, то товар i-го вида будет пользоваться спросом и магазин A от его реализации получит прибыль c_i денежных единиц. Если же в магазины A и B завезены товары одинакового вида $i = j$, товар i-го вида в магазине A спросом пользоваться не будет, поскольку такой же товар, по такой же цене, но более высокого качества, можно купить в магазине B, и поэтому магазин A понесет убытки по транспортировке, хранению и возможно порче товара i-го вида в размере d_i денежных единиц. Требуется:</p> <p>a) Математически формализовать данную конфликтную ситуацию.</p> <p>b) Построить матрицу игры при $n=5$.</p> <p>c) Существуют ли стратегии магазинов A и B, оптимальные во множестве чистых стратегий, при условии, что</p> <p>$c_1 = 4, c_2 = 2, c_3 = 3, c_4 = 1, 5; c_5 = 5; d_1 = 2, d_2 = 3, d_3 = 1,$</p>									

			$d_4=4, d_5=2,7$ д) Дать экономическую интерпретацию полученному решению.																		
4. Анализирует результаты исследования математических моделей финансово-экономических задач и делает на их основании количественные и качественные выводы и рекомендации по принятию финансово-экономических решений.	Знать методы анализа результатов исследования моделей финансово-экономических задач Уметь принимать финансово-экономические решения на основе проведенного финансового анализа	Задание 4 Фирмы А и В конкурируют на рынке сбыта принтеров, причем компания А занимается производством, как самих принтеров, так и расходных материалов к ним, а компания В отдала производство расходных материалов и других «комплиментов» (расходных материалов) на аутсорсинг. Конкуренты условно занимают по половине рынка. На начало игры компания А достаточно развила свои производственные мощности и начала проводить агрессивную политику по расширению своей доли рынка. Цель игрока А – «переманить» часть покупателей, а цель игрока В - этого не допустить. Компания А может выбрать одно из следующих действий: А ₁ : Снизить цены на основной продукт – принтеры; А ₂ : Снизить цены на расходные материалы и другие комплименты; А ₃ : Повысить качество основного продукта; А ₄ :Повысить качество расходных материалов и других комплиментов; А ₅ :Провести рекламную акцию. Компания В имеет меньшее количество возможных стратегий: В ₁ :Снижение цен (на основной продукт); В ₂ :Бездействие; В ₃ :Проведение рекламной акции. На основе экспертных оценок составлены условные издержки и выгоды при соответствующих действиях (при пассивном поведении конкурента): Для фирмы А																			
		<table><tr><td>Действие</td><td>Издержки</td><td>Выгоды</td></tr><tr><td>А₁ : Снижение цен на основной продукт</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>А₂ : Снижение цен на расходные материалы</td><td>2</td><td>5</td></tr><tr><td>А₃ : Повышение качества основного продукта</td><td>15</td><td>30</td></tr><tr><td>А₄ : Повышение качества расходных материалов</td><td>5</td><td>7</td></tr><tr><td>А₅ : Рекламная акция</td><td>10</td><td>13</td></tr></table>		Действие	Издержки	Выгоды	А ₁ : Снижение цен на основной продукт	10	20	А ₂ : Снижение цен на расходные материалы	2	5	А ₃ : Повышение качества основного продукта	15	30	А ₄ : Повышение качества расходных материалов	5	7	А ₅ : Рекламная акция	10	13
Действие	Издержки	Выгоды																			
А ₁ : Снижение цен на основной продукт	10	20																			
А ₂ : Снижение цен на расходные материалы	2	5																			
А ₃ : Повышение качества основного продукта	15	30																			
А ₄ : Повышение качества расходных материалов	5	7																			
А ₅ : Рекламная акция	10	13																			
		Для фирмы В																			
		<table><tr><td>Действие</td><td>Издержки</td><td>Выгоды</td></tr><tr><td>В₁ : Снижение цен на основной продукт</td><td>12</td><td>20</td></tr><tr><td>В₂ : Рекламная акция</td><td>10</td><td>13</td></tr><tr><td>В₃ : Бездействие</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		Действие	Издержки	Выгоды	В ₁ : Снижение цен на основной продукт	12	20	В ₂ : Рекламная акция	10	13	В ₃ : Бездействие	0	0						
Действие	Издержки	Выгоды																			
В ₁ : Снижение цен на основной продукт	12	20																			
В ₂ : Рекламная акция	10	13																			
В ₃ : Бездействие	0	0																			
		Эти показатели составлены в неких сопоставимых единицах, издержки отражают расходы на повышение качества сырья, технологии, либо снижение выручки вследствие снижения цены.																			

			<p>синтетический показатель, отражающий потребителей к видам политики компании и соответствующие положительные сдвиги в достижении целей компаний.</p> <p>Будем считать, что чистые показатели выигрышей определяются простым суммированием синтетических показателей, приведенных в таблицах.</p> <p>Выигрыш-функция фирмы A определяется следующим образом:</p> <p>$F_A(i, j) = (\text{Чистая выгода фирмы } A \text{ при выборе ею стратегии } A_i) - (\text{Чистая выгода фирмы } B \text{ при выборе ею стратегии } B_j) = (\text{Выгоды } (i) - \text{Издержки } (i)) - (\text{Выгоды } (j) - \text{Издержки } (j))$. Требуется:</p> <p>а) Сформировать матрицу выигрышей фирмы A.</p> <p>б). Найти оптимальные стратегии фирм в чистых стратегиях. Проинтерпретировать экономически полученный результат.</p>																														
<p>ПКН-6</p> <p>Способность предлагать решения профессиональных задач в меняющихся условиях финансово-экономических условиях</p>	<p>1. Понимает содержание и логику проведения анализа деятельности экономического субъекта, приемы обоснования оперативных, тактических и стратегических управленческих решений</p>	<p>Знать содержание и логику проведения анализа деятельности экономического субъекта.</p> <p>Уметь использовать приемы обоснования оперативных, тактических и стратегических управленческих решений</p>	<p>Задание 1</p> <p>Фирма по производству мебели решает продавать свой товар не только в своем, но и в соседнем городе. Перевозку товара в соседний город фирма осуществляет автотранспортом. Директор фирмы решил застраховать груз от некоторых из четырех видов риска: повреждение или полная гибель всего или части груза вследствие несчастного случая при погрузке, укладке или выгрузке; пропажа перевозочного средства без вести; общая авария; кража груза. Сделать это он может через страховщиков, обратившись в одну из пяти страховых компаний в городе. По опросам предпринимателей, пользовавшихся услугами этих страховых компаний, директор фирмы делает вывод о получении своих возможных выплат при наступлении страхового события от каждой из компаний, которые представлены в платежной матрице (отрицательные числа означают невыплату по каким-либо причинам возмещения по страховому случаю фирме-страхователю A страховщиком B):</p> <table><tr><td></td><td>B_1</td><td>B_2</td><td>B_3</td><td>B_4</td><td>B_5</td></tr><tr><td>A_1</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>A_2</td><td>-3</td><td>3</td><td>2</td><td>-3</td><td>-1</td></tr><tr><td>A_3</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>-2</td></tr><tr><td>A_4</td><td>2</td><td>2</td><td>-2</td><td>2</td><td>3</td></tr></table> <p>Определите: величину гарантированного возмещения для игрока A, если он при выборе вида страхования будет руководствоваться максиминным принципом; размер выплаты, больше которой не будет возмещать страхователь B, если будет следовать минимаксному принципу</p>		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	A_1	3	5	3	3	1	A_2	-3	3	2	-3	-1	A_3	4	3	1	4	-2	A_4	2	2	-2	2	3
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5																												
A_1	3	5	3	3	1																												
A_2	-3	3	2	-3	-1																												
A_3	4	3	1	4	-2																												
A_4	2	2	-2	2	3																												
	<p>2. Предлагает варианты решения профессиональных задач в условиях</p>	<p>Знать варианты решения профессиональных задач</p> <p>Уметь предлагать</p>	<p>Задание 2</p> <p>«Поступление деталей на склад готовой продукции».</p> <p>Интенсивность поступления деталей на склад готовой продукции цеха составляет в начале смены 5 дет./мин., в течение первого часа линейно</p>																														

	неопределенности	варианты решения профессиональных задач в условиях неопределенности	возрастает, достигая к концу его 10 дет./мин., и затем остается постоянной. Полагая, что поступление деталей на склад происходит непрерывно в течение всех 7 часов смены, а вывоз деталей со склада производится только в конце работы, записать выражение для уровня запаса в произвольный момент времени и, используя его, найти количество деталей на складе: через 30 мин. После начала работы и в конце смены.
<p>ПКП-3</p> <p>Способность готовить мотивированные обоснования принятия управленческих решений по кругу операций, выполняемых финансово-кредитными институтами и, финансовыми органами, публично-правовыми образованиями</p>	<p>1. Демонстрирует способность формировать нормативно-правовую и экономически обоснованную базу (основу) принятия решений по текущей деятельности организации.</p>	<p>1. Знать: знать методы формирования нормативно-правовой и экономически обоснованной базы принятия решений по деятельности организации.</p> <p>Уметь: применять методы формирования нормативно-правовой и экономически обоснованной базы принятия решений по деятельности организации.</p>	<p>Задача 1</p> <p>Первый игрок имеет \$1000 для приобретения путевки на курорт. Пусть по некоторым причинам покупка путевки переносится на месяц. В этой ситуации Первый игрок должен ответить на вопрос: “Как поступить с деньгами?” Предположим, что курс доллара (Второй игрок) по отношению к рублю в момент принятия решения о покупке составляет 1:25. Через месяц возможны колебания курса доллара. Опишите игру как простую А-игру, составьте матрицу потерь Первого игрока, найдите цену игры, если она есть.</p>
	<p>2. Предлагает варианты эффективной организации текущей деятельности финансово-кредитных институтов, финансовых органов, публично-правовых образований на основе мотивированных управленческих, финансовых и инвестиционных решений.</p>	<p>2. Знать: основные принципы и методы эффективной организации текущей деятельности финансово-кредитных институтов, финансовых органов.</p> <p>Уметь: принимать мотивированные управленческие, финансовые и инвестиционных решения по эффективной организации деятельности финансовых органов.</p>	<p>Задача 2</p> <p>Предприятие выпускает два вида продукции: мороженое (цена продажи – 5 руб., себестоимость – 3 руб.) и пирожки (цена продажи – 4 руб., себестоимость – 2,5 руб.). В холодную погоду продается 1000 штук мороженого и 6000 штук пирожков; в теплую погоду – 4000 штук мороженого и 1200 штук пирожков. Если продукцию не успели продать в день изготовления, то на следующий день ее продают по цене, в четыре раза меньшей, чем в день изготовления. Сформулируйте задачу как простую А-игру, составьте матрицу выигрышей Предприятия, найдите цену игры, если она существует.</p> <p>Задача 3</p> <p>Пяти предпринимателям предложили проинвестировать проект, стоимость которого составляет \$1100. У предпринимателей имеются \$200, \$300, \$500, \$600 и \$800, соответственно. Проект отдадут тем предпринимателям, у которых будет необходимая сумма для его финансирования. Найдите вектор Шепли.</p> <p>Задача 4</p> <p>У торговой фирмы есть две грузовые машины, которые возвращаются из разных городов. Фирме требуется срочно отправить груз в город N. Если водители приедут точно по графику или раньше и отправятся в срочную командировку, то у каждого из них будет простой в два дня. Если оба водителя опоздают, то у них будет по одному дню простоя. Если один из 33 них приедет вовремя или раньше и отправится в город N, то у него не будет простоя, а у другого будет простой в</p>

			<p>пять дней. Сформулируйте задачу как игру с ненулевой суммой, найдите решение игры.</p>
--	--	--	---

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература: 1. Лабскер, Л. Г. Теория игр в экономике (практикум с решениями задач) : учебное пособие / Л. Г. Лабскер, Н. А. Ященко; под ред. Л. Г. Лабскера. – Москва : Кнорус, 2017. - 264 с. – Текст : непосредственный. - То же. - 2022. - ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://book.ru/book/942828> (дата обращения: 10.11.2023). — Текст : электронный.

2. Дубина, И. Н. Основы теории экономических игр: учебное пособие / И. Н. Дубина. - Москва: КноРус, 2021. - 208 с. – ЭБС BOOK.ru. - URL: <http://www.book.ru/book/938811>. (дата обращения: 10.11.2023). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

3. Лабскер, Л. Г. Вероятностное моделирование в финансово-экономической области: учебное пособие / Л. Г. Лабскер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 172 с. — ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1228815> (дата обращения: 10.11.2023). - Текст : электронный.

4. Лабскер, Л. Г. Теория игр в экономике, финансах и бизнесе: учебник / Л. Г. Лабскер, Н. А. Ященко. — Москва : КноРус, 2017. — 525 с. – Текст : непосредственный. - То же. — 2020. - ЭБС BOOK.ru.— URL: <https://book.ru/book/933633> (дата обращения: 10.11.2023). — Текст : электронный.

5. Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2021. — 414 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/468404> (дата обращения: 10.11.2023). — Текст : электронный.

6. Суглобов А. Е. Экономическая безопасность предприятия: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Экономическая безопасность". - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 271 с. – ЭБС ZNANIUM.com. -

URL: <http://znanium.com/go.php?id=1028650> (дата обращения 10.11.2023). - Текст : электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Справочно-правовая система КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru>.
2. Справочно- правовая система «Гарант». URL: <https://www.garant.ru/>.
3. Организация экономического сотрудничества и развития. URL: <http://www.oecd.org> .
4. Электронно-библиотечная система Znanium. URL: <https://znanium.com/> .
5. Электронно-библиотечная система BOOK.RU. URL: <https://book.ru/>.
6. Электронно-библиотечная система Лань. URL: <https://e.lanbook.com/> .
7. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ. URL: <https://urait.ru/> .
8. <http://www.edu.ru> - Российский образовательный портал.
9. <http://www.exponenta.ru/default.asp> - Образовательный математический сайт.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся в рамках самостоятельной работы следует использовать Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные Приказом ректора №1040/о от 11.05.2021 г.

Самостоятельная работа студентов проходит внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В данном плане указана тематика лекций, семинаров, вопросы и задания для самостоятельного изучения. Во время лекций необходимо конспектировать содержание лекции. После лекции необходимо отредактировать записи, оформить конспект, дополняя его содержание дополнительной информацией. При оформлении конспекта целесообразно выделять названия тем и формулировки вопросов, основные определения, примеры.

При подготовке к семинару необходимо изучить вопросы семинара, соответствующий теоретический материал, делая для себя необходимые записи в рабочей тетради. После занятий необходимо просмотреть записанные решения и восстановить в решениях имеющиеся пробелы.

При затруднении в решении практических вопросов (задач), можно обратиться за консультацией (помощью) к преподавателю. Семинары проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность обучающихся, направленную на решение предложенных вопросов (вариантов задач), а также вариантов ответов на решаемые вопросы (проблемы).

Не следует бояться дать неверный ответ или допустить иную ошибку: исправление и анализ ошибок в режиме общения с преподавателем и сокурсниками в ходе семинара способствует более глубокому освоению учебного материала и предупреждает возникновение ошибок в дальнейшем. Домашние задания (подготовку к занятиям) следует осуществлять регулярно. Если то или иное задание, при подготовке к семинару вызвало затруднение, необходимо обратиться к преподавателю за консультацией. Регулярность в выполнении домашних заданий (подготовке к занятиям) - важный фактор качественного освоения дисциплины.

Методические указания по проведению дискуссии

Дискуссия — это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми. К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность. До проведения занятия-дискуссии студенты должны подготовить материалы в ходе самостоятельной домашней работы.

При освоении и решении домашних и семинарских задач курса необходимо ознакомиться с содержанием литературы, приведенной в основном списке в программе. В случае затруднений при решении задач все необходимые разъяснения даны в дополнительной литературе в соответствующих разделах, которые можно найти в оглавлении. Большинство задач, которые предлагаются на семинарских занятиях и в качестве домашних снабжаются необходимыми пояснениями непосредственно на семинарах и разобраны в приведенной к программе литературе.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психологофизиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социальноактивные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании

комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей.

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

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения). Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

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

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Методические рекомендации по выполнению **контрольной работы** предусмотрены в «Методических рекомендациях по подготовке написанию и оформлению контрольной работы», разрабатываемой преподавателем кафедры на учебный год, в котором реализуется учебная дисциплины

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Антивирусная защита ESET NOD32
2. Windows, Microsoft Office
3. Astra Linux

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;
2. Информационно-правовая система «Гарант»;

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не предусмотрены

11.4. Электронная таблица Calc LibreOffice

11.5. Среда моделирования «MatLab»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, доской меловой/интерактивной;
- библиотеку, имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет
- компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения практических занятий и выходом в глобальную сеть Internet;

Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Теория игр» предполагается:

- сопровождение курса лекций наглядной презентацией, включающей практические примеры, схемы, графики, табличный материал;
- рассмотрение на семинарских занятиях интерактивных ситуационных задач по проблематике дисциплины;
 - деловые игры;
 - разбор конкретных ситуаций, коллективное обсуждение проблем российской и зарубежной практики по изучаемым темам;
 - виртуальное общение в течение срока изучения курса в целях обеспечения лекций и практических занятий необходимым материалом и также контроля самостоятельной работы студентов.