

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ФАКУЛЬТЕТ БИЗНЕС–ИНФОРМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫМИ  
СИСТЕМАМИ

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОДОБРЕНО УМС ФБИУКС

Протокол № 24/08

от 22.08.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ ИГР**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 38.03.05 Бизнес-информатика  
[2] 27.03.03 Системный анализ и управление

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
6	3-5	108- 180	15	30	0		63-81	0	Э , З
Итого	3-5	108- 180	15	30	0	0	63-81	0	

## АННОТАЦИЯ

Основная цель курса – с одной стороны, показать значимость математического моделирования и математических методов при исследовании экономических объектов и бизнес-систем и, с другой стороны, акцентировать внимание студентов экономических специальностей на наиболее часто используемых в современной экономической науке и практике математических методов различных разделов математики. Программа курса «Теория Игр» содержит математические модели, основанные на использовании уже прочитанных студентам математических курсов – математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия, элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и элементы теории вероятностей. Конечной целью освоения учебной дисциплины «Теория Игр» является подготовить студента для успешной работы в сфере профессиональной деятельности.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Теории Игр» являются:

в области обучения дать базовый объём знаний по используемым в экономике математическим методам теории игр, в том числе при постановке и решении задач, связанных с формулированием игровых моделей в управлении и экономике, чтобы выделять и формально описывать в математическом виде наиболее важные связи экономических переменных и объектов, проводить их анализ, получать количественные соотношения, принимать оптимальные решения. Это позволит подготовить студентов для успешной работы в сфере профессиональной деятельности, развить универсальную информационную компетентность, способствующую его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда. В области воспитания личности сформировать такие социально-личностные качества, как организованность, целеустремленность, трудолюбие, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности в области информационно-коммуникационных технологий, способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Изучение курса предполагает наличие базовых знаний, получаемых студентами при изучении общих математических дисциплин («Математический анализ», «Линейная алгебра»), а также дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Аналитическая геометрия», «Теория вероятностей». Изучение курса предшествует изучению дальнейших обязательных дисциплин, а также дисциплин и курсов по выбору студента, устанавливаемых вузом. Предполагается, что студент умеет вычислять пределы, производные и интегралы функций, решать дифференциальные уравнения, работать с матрицами.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения
--------------------	--

<b>компетенции</b>	<b>компетенции</b>
--------------------	--------------------

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

<b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
<b>аналитический</b>			
Анализ прикладной области и инноваций в ней на концептуальном, логическом, математическом, макро- и микроэкономических уровнях	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)	<p>ПК-1 [1] - способен анализировать прикладную область на концептуальном, логическом, математическом, макро- и микроэкономических уровнях</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиком образовательной программы Трудовая функция: "Выполнение деятельности по формированию и обоснованию целей и задач исследований для анализа прикладной области"</p>	<p>З-ПК-1[1] - Знать: Сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основных методов организационно-экономического моделирования Методы построения концептуальных, логических, математических и имитационных моделей Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов ;</p> <p>У-ПК-1[1] - Уметь: Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский</p>

			<p>опыт в профессиональных социальных сетях</p> <p>Выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий, с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов ;</p> <p>В-ПК-1[1] - Владеть навыками:</p> <p>Формирование и обоснование целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определение значения и необходимости их проведения, путей и методов их решения</p>
научно-исследовательский			
<p>Установление общесистемных связей и закономерностей в интересах установления места отдельных системных решений в общей картине для достижения общих системных целей</p>	<p>Архитектура предприятий</p>	<p>ПК-1 [2] - способен принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022</p>	<p>З-ПК-1[2] - Знать: методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей; методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов. ;</p> <p>У-ПК-1[2] - Уметь: выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и</p>

		<p>систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий, с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов; воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях. ; В-ПК-1[2] - Владеть навыками: разработка основных положений стратегии развития организации, обоснование стратегических решений по совершенствованию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства; организация работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов стратегического и тактического планирования и организации</p>
--	--	---

<p>Исследование, разработка и внедрение новых моделей, методов и средств в области экономики, управления и ИКТ</p>	<p>Информационные системы и информационные процессы в области цифровой экономики</p>	<p>ПК-2 [1] - способен использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008</p>	<p>производства;</p> <p>З-ПК-2[1] - Знать: Базовые положения естественно-научных дисциплин Основы эконометрики и экономико-математического моделирования ;</p> <p>У-ПК-2[1] - Уметь: Использовать базовые положения естественно-научных дисциплин, эконометрики и экономико-математического моделирования для анализа прикладной области;</p> <p>В-ПК-2[1] - Владеть навыками: Применение основных методов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования</p>
<p>Установление общесистемных связей и закономерностей в интересах установления места отдельных системных решений в общей картине для достижения общих системных целей</p>	<p>Архитектура предприятий</p>	<p>ПК-2 [2] - способен формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.011</p>	<p>З-ПК-2[2] - знать: цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; методы и средства планирования и организации исследований и разработок. ;</p> <p>У-ПК-2[2] - уметь: применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и</p>

			<p>опытно-конструкторских работ; применять методы анализа научно-технической информации. ;</p> <p>В-ПК-2[2] - владеть навыками: сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний.</p>
<p>Исследование, разработка и внедрение новых моделей, методов и средств в области экономики, управления и ИКТ</p>	<p>Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)</p>	<p>ПК-3 [1] - способен к участию в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно-технических исследований в области информационных систем и информационно-коммуникационных технологий в реальный сектор экономики и коммерциализации разработок</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.012</p>	<p>З-ПК-3[1] - Знать: Стандарты и методики управления инновациями Рынок ИТ Системы управления идеями, краудсорсинговые и посткраудсорсинговые технологии Способы оценки инноваций Принципы управления финансами Экономика ИТ и экономика инноваций Методы оценки эффективности ;</p> <p>У-ПК-3[1] - Уметь: Выявлять потребность в инновациях ИТ Презентовать и продвигать инновации ИТ заинтересованным лицам Оценивать инновации ИТ Управлять инновациями ИТ ;</p> <p>В-ПК-3[1] - Владеть навыками: Организация процесса выявления инноваций ИТ Формирование</p>

			принципов оценки эффективности инноваций ИТ
Осуществление работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Научно-техническая информация	<p>ПК-3 [2] - способен анализировать и систематизировать информацию и данные о процессах жизненного цикла сложных систем, используя методологию и методы системного анализа</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022</p>	<p>З-ПК-3[2] - знать: теорию управления; английский язык. ;</p> <p>У-ПК-3[2] - уметь: описывать бизнес-процессы; создавать учебно-методические материалы; управлять проектами. ;</p> <p>В-ПК-3[2] - владеть навыками: определения потребностей и интересов потенциальных клиентов; проведения экономических расчетов окупаемости предложенного варианта черновой концепции; описания состояния аналитических работ в формате отчета.</p>
Анализ информации о процессах жизненного цикла сложных систем	Жизненный цикл системы	<p>ПК-4 [2] - способен моделировать организационно-технические системы и их жизненный цикл</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.015</p>	<p>З-ПК-4[2] - знать: инструменты и методы выявления требований; основы современных операционных систем; инструменты и методы выявления требований. ;</p> <p>У-ПК-4[2] - уметь: описывать бизнес-процессы; собирать исходную документацию; управлять проектами. ;</p> <p>В-ПК-4[2] - владеть навыками: сбора в соответствии с трудовым заданием документации заказчика касательно его запросов и потребностей применительно к типовой ис; документирования собранных данных в</p>



			соответствии с регламентами организации.
Установление общесистемных связей и закономерностей в интересах установления места отдельных системных решений в общей картине для достижения общих системных целей	Архитектура предприятий	<p>ПК-5 [2] - способен к выделению общесистемных связей и закономерностей в интересах установления места отдельных системных решений в общей картине и для достижения общих системных целей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.022</p>	<p>З-ПК-5[2] - знать: теорию систем; основы операционных и файловых систем; устройство программного обеспечения. ;</p> <p>У-ПК-5[2] - уметь: анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; устанавливать и удалять прикладное ПО; ;</p> <p>В-ПК-5[2] - владеть навыками инсталляции компонентов системы согласно документации; проверки работоспособности инсталляции .</p>
организационно-управленческий			
Организация проектирования, разработки, внедрения, эксплуатации компонентов архитектуры предприятий, планированием и управление проектами в этой области	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)	<p>ПК-4 [1] - способен проводить обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.014</p>	<p>З-ПК-4[1] - Знать: Стандарты и методики управления ИТ-инфраструктурой Стандарты и методики управления процессами ИТ ;</p> <p>У-ПК-4[1] - Узнать: Управлять процессами, оценивать и контролировать качество процессов управления ИТ-инфраструктурой;</p> <p>В-ПК-4[1] - Владеть навыками: Организация процесса выявления потребностей в ИТ-инфраструктуре Организация формирования задач управления ИТ-инфраструктурой на основе выявленных потребностей и согласование этих задач</p>

			с заинтересованными лицами Инициирование и планирование выполнения задач управления ИТ-инфраструктурой и согласование с заинтересованными лицами этих планов Контроль выполнения задач управления ИТ-инфраструктурой Анализ результатов выполнения задач управления ИТ-инфраструктурой и выполнение управленческих действий по результатам анализа
Организация проектирования, разработки, внедрения, эксплуатации компонентов архитектуры предприятий, планированием и управление проектами в этой области	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)	ПК-5 [1] - способен осуществлять организацию и управление проектами в области информационных технологий в соответствии с требованиями заказчика  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.014	З-ПК-5[1] - Знать: Теория программного управления ; У-ПК-5[1] - Узнать: Планировать и управлять программами проектов; В-ПК-5[1] - Владеть навыками: Формирование заказа программы проектов по созданию, развитию, выводу на рынок и продаже продуктов Передача заказа в ответственные подразделения Координирование выполнения программы проектов Прием результатов отдельных этапов работ программы
консалтинговый			
Проведение аудита и выработка рекомендаций по совершенствованию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятий	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений,	ПК-11 [1] - способен консультировать заказчиков по совершенствованию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	З-ПК-11[1] - Знать: Стандарты и методики управления взаимоотношениями Стандарты и методики управления инновациями Психология

	инфраструктура)	<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.012</p>	<p>коммуникаций ; У-ПК-11[1] - Уметь: Строить взаимоотношения с топ-менеджерами, партнерами и клиентами Презентовать и продвигать инновации ИТ ; В-ПК-11[1] - Владеть навыками: Формирование и согласование принципов взаимоотношений с заинтересованными лицами Организация планирования и осуществления взаимоотношений, активное участие во взаимоотношениях с заинтересованными лицами Организация повышения компетенций заинтересованных лиц в инновациях ИТ Контроль взаимоотношений с заинтересованными лицами и обеспечение их прозрачности Оценка и анализ взаимоотношений с заинтересованными лицами, получение обратной связи и выполнение управленческих действий по результатам анализа</p>
--	-----------------	--	--

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>6 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	8/15/0	к.р-8 (25)	25	КИ-8	3-ПК-1, 3-ПК-1, 3-ПК-2, 3-ПК-2, 3-ПК-3, 3-ПК-3, 3-ПК-4, 3-ПК-4, 3-ПК-5, 3-ПК-5, 3-ПК-11
2	Раздел 2	9-15	7/15/0	к.р-15 (25)	25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5,

							У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		15/30/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 6 Семестр</b>				50	Э, З	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5,

							У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, З-ПК-11, У-ПК-11, В-ПК-11
--	--	--	--	--	--	--	--

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
к.р	Контрольная работа
Э	Экзамен

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>6 Семестр</i>	15	30	0
<b>1-8</b>	<b>Раздел 1</b>	8	15	0
1 - 2	<b>Введение в теорию стратегических игр.</b> Теория полезности Неймана-Моргенштерна. Основные задачи курса. Понятие игры. Классификация игр. Формальное представление игр. Позиционная форма игры. Нормальная форма игры. Платежная матрица. Чистая стратегия. Оптимальная чистая стратегия. Матричные игры. Некооперативные игры с нулевой суммой. Матричная антагонистическая игра. Связь выигрышей игрока и противника. Условия принятия решений. Задачи принятия решения. Многокритериальная оптимизация.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

	Эффективность по Парето.			
3 - 4	<b>Решение игры в чистых стратегиях</b> Доминирование стратегий. Ситуации равновесия. Седловые точки. Свойства ситуаций равновесия. Теорема о масштабе для антагонистической игры. Понятие смешанной стратегии. Связь действий и стратегий. Понятие о значении и решении игры. Нижнее значение игры и принцип максимина. Верхнее значение игры и принцип минимакса. Значение (цена) игры.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	<b>Теорема о существовании решения матричной игры в классе смешанных стратегий.</b> Теорема фон Неймана о минимаксе для матричных игр. Равновесие в смешанных стратегиях. Графо-аналитический метод решения $m \times 2$ и $2 \times n$ игр. Итерационный метод Брауна-Робинсон. Решение игр вида $(m \times n)$ с помощью линейного программирования. Вполне смешанные и симметричные игры	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	<b>Игры двух лиц с произвольной суммой.</b> Биматричные игры. Примеры биматричных игр (некооперативная теория). Смешанные стратегии. $2 \times 2$ . Ситуация равновесия. Поиск равновесных ситуаций. Равновесие по Нэшу. Аналитическое решение игры $(2 \times 2)$ .	Всего аудиторных часов		
		2	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	<b>Раздел 2</b>	7	15	0
9 - 10	<b>Статистические игры без эксперимента.</b> Модели игр с природой. Сужение стратегий. Максиминное поведение. Байесовская стратегия. Матрица рисков. Теоремы Вальда о существовании байесовской и минимаксной функции решения. Критерии Вальда, Гурвица, Лапласа и Сэвиджа выбора решений в условиях риска. Статистические игры с экспериментом. Планирование эксперимента в условиях неопределенности. Идеальный эксперимент. Неидеальный эксперимент. Байесовские решения и риск	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	<b>Позиционные игры</b> Структура позиционной игры. Построение дерева решений игры. Анализ и решение задач с помощью дерева решений. Начальная позиция, полная или частичная информированность, окончательная позиция. Нормализация позиционной игры. Позиционные игры с полной информацией. Многошаговые игры.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	<b>Кооперативные игры.</b> Принятие коллективных решений. Принципы кооперации. Классические кооперативные игры. Дележ. Эквивалентность. Нормализация. НМ-решение. Ядро. Игры с обязательными соглашениями. Арбитражная схема игры. Вектор Шепли, Оптимальность по Нэшу. Игры с угрозами.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	<b>Простейшие игровые модели производства, распределения и потребления. с экспериментом.</b> Введение в математическую экономику. Модели нерегулируемых рынков. Монополизированный рынок. Модели олигополии.	Всего аудиторных часов		
		1	3	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>6 Семестр</i>
1 - 2	<b>Тема 1</b> Решение задач для матричных антагонистических игр
3 - 4	<b>Тема 2</b> Решение задач для матричных антагонистических игр в смешанных стратегиях
5 - 6	<b>Тема 3</b> Решение задач графо-аналитическим методом решения $m \times 2$ и $2 \times n$ игр. Итерационный метод Брауна-Робинсон
7 - 8	<b>Тема 4</b> Решение задач на нахождение ситуация равновесия. Поиск равновесных ситуаций. Равновесие по Нэшу. Аналитическое решение игры $(2 \times 2)$ .
	<b>Тема 5</b> Решение задач на нахождение ситуация равновесия, нахождение оптимальных стратегий используя критерии Вальда, Гурвица, Лапласа и Сэвиджа. Решение задач выбора решений в условиях риска при играх с природой.
	<b>Тема 6</b> Решение задач по позиционным играм.
	<b>Тема 7</b> Решение задач по кооперационным играм - НМ-решение. С-ядро. Нахождение вектора Шепли
	<b>Тема 8</b> Решение задач по моделям олигополистических рынков

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся с помощью активных и интерактивных форм. Для контроля усвоения студентом разделов данного курса широко используются активные формы, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данного курса. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы. Чтение лекций данной дисциплины сопровождается демонстрацией в лекционной аудитории теоретического



материала и многочисленных примеров. Используются активные и интерактивные формы проведения занятий - 24 часа: семинары в диалоговом режиме; разбор конкретных ситуаций; различные виды групповых дискуссий; тестирование знаний, умений и навыков.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	З, Э, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-1	З, Э, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-1	З, Э, КИ-15, к.р-15
ПК-11	З-ПК-11	З, Э, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-11	З, Э, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-11	З, Э, КИ-15, к.р-15
ПК-2	З-ПК-2	З, Э, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-2	З, Э, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-2	З, Э, КИ-15, к.р-15
ПК-3	З-ПК-3	З, Э, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-3	З, Э, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-3	З, Э, КИ-15, к.р-15
ПК-4	З-ПК-4	З, Э, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-4	З, Э, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-4	З, Э, КИ-15, к.р-15
ПК-5	З-ПК-5	З, Э, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-5	З, Э, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-5	З, Э, КИ-15, к.р-15
ПК-1	З-ПК-1	З, Э, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-1	З, Э, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-1	З, Э, КИ-15, к.р-15
ПК-2	З-ПК-2	З, Э, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-2	З, Э, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-2	З, Э, КИ-15, к.р-15
ПК-3	З-ПК-3	З, Э, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-3	З, Э, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-3	З, Э, КИ-15, к.р-15
ПК-4	З-ПК-4	З, Э, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-4	З, Э, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-4	З, Э, КИ-15, к.р-15
ПК-5	З-ПК-5	З, Э, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-5	З, Э, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-5	З, Э, КИ-15, к.р-15

## Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS
90-100	5 – «отлично»	«Зачтено»	A
85-89	4 – «хорошо»		B
75-84			C
70-74			D
65-69			E
60-64	3 – «удовлетворительно»		
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	«Не зачтено»	F

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ К 79 Исследование операций в экономике : учебник для вузов, Кремер Н. Ш., Москва: Юрайт, 2021

2. ЭИ С 28 Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности : учебное пособие для вузов, Северцев Н. А., Москва: Юрайт, 2022
3. ЭИ М 13 Математическая теория игр и приложения : учебное пособие для вузов, Мазалов В. В., Санкт-Петербург: Лань, 2021
4. ЭИ Ч-38 Теория игр : учебник и практикум для вузов, Челноков А. Ю., Москва: Юрайт, 2022
5. ЭИ К 79 Теория игр: основные понятия : учебное пособие для вузов, Тарасьев А. М., Кремлёв А. Г., Москва: Юрайт, 2022

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Е55 Исследование операций : (системы массового обслуживания, теория игр, модели управления запасами): учеб. пособие, Елтаренко Е.А., Москва: МИФИ, 2007

#### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

#### LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

### **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Основная цель курса – с одной стороны, показать значимость математического теоретико-игрового моделирования при исследовании системы взаимодействующих по определенным правилам экономических объектов и эффективность математических методов Теории Игр для формализации и оценки экономических показателей этих систем. С другой стороны, акцентировать внимание студентов экономических специальностей на наиболее часто используемых в современной экономической науке и практике математических методов Теории Игр.

Программа курса «Теории Игр» содержит детерминированные математические модели, основанные на использовании уже прочитанных студентам математических курсов – математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия, элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и элементы теории вероятностей.

Структура лекционного курса

50-60% содержать новый теоретический материал, а 40-50% примеры решения задач.

Курс не должен содержать доказательства математических утверждений или вывода сложных формул.

Основной упор необходимо делать на понимание излагаемого материала и умения его использования при решении задач на практических занятиях и при выполнении самостоятельных работ.

В рамках курса предусмотрено проведение практических занятий, на которых студенты должны, используя прослушанный на лекциях материал, научиться решать конкретные задачи экономического характера с помощью математических методов Теории Игр. Практика показала, что следует использовать различные приемы вовлечения студентов в творческий процесс освоения учебного материала: опрос студентов по содержанию прочитанных лекций и проведенных семинарских занятий, вызов студентов к доске для решения текущей задачи (в течение семестра каждый студент не менее 2-х раз должен «отработать» около доски, самостоятельное решение задач со сверкой промежуточных и конечного результатов решения, показ преподавателем на доске решения типовых задач и, наконец, самостоятельные работы.

#### Организация контроля

Контрольные работы, как правило, проводятся в течение 2-х академических часов с дальнейшей проверкой преподавателем результатов (вне аудиторного времени) с выставлением оценок, учитываемых в рамках внутри семестрового зачета и в конце семестра при проставлении итоговой оценки.

Для выполнения самостоятельных работ разработано несколько вариантов (как правило, 5) для каждой контрольной работы. Получение положительной оценки по каждой контрольной работе (2 в течение семестра) является необходимым условием получения итоговой положительной оценки. В случае пропуска или получения отрицательной оценки самостоятельная работа должна быть сделана во время зачетной недели в конце семестра.

Для допуска к промежуточной аттестации необходимо выполнить с положительными оценками все проведенные в течение семестра контрольные работы. При условии сдачи с положительными оценками всех контрольных работ студент во время сдачи промежуточной аттестации отвечает на вопросы.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Для достижения целевых установок дисциплины преподавателям необходимо интегрировать во взаимосвязанный комплекс содержание лекционных, семинарских занятий и самостоятельной работы студентов.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения.

Для более эффективного восприятия и усвоения материала студентам предлагается пользоваться определенными методами, так как бессистемный подход к процессу получения знаний гораздо менее эффективный и трудоемкий.

Опорный конспект лекций и набор презентаций размещен на портале <http://portelai.mephi.ru/kaf2/071>. Для входа на портал необходимо получить логин и пароль в деканате. Логин и пароль не меняются в течении всего периода обучения, поэтому рекомендуется их сохранять.

Автор(ы):

Ростовский Николай Сергеевич, к.ф.-м.н.