

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.  
УМС ЛАПЛАЗ Протокол №1/08-577 от 29.08.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ ИГР И СОЦИАЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ**

- Направление подготовки [1] 38.04.05 Бизнес-информатика  
(специальность) [2] 38.04.04 Государственное и муниципальное  
управление  
[3] 38.04.02 Менеджмент  
[4] 03.04.01 Прикладные математика и физика

Семестр	Трудоемкость, кредит.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практических подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КИ
4	2-3	72-108	8	24	0		40-76	0	3
Итого	2-3	72-108	8	24	0	0	40-76	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 и социальное взаимодействие» 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 является подготовить студента для успешной работы в сфере профессиональной деятельности.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины 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**

Курс входит в блок специальных дисциплин.

Изучение курса предполагает наличие базовых знаний, получаемых студентами при изучении общих математических дисциплин («Математический анализ», «Линейная алгебра»), а также дисциплин общепрофессионального блока («Дифференциальные уравнения», «Аналитическая геометрия», «Теория вероятностей»). Изучение курса предшествует изучению дисциплин специализаций, 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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [2] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 [2] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [2] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [2] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-3 [1, 2, 3] – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 [1, 2, 3] – Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 [1, 2, 3] – Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели В-УК-3 [1, 2, 3] – Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-4 [2] – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	З-УК-4 [2] – Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия У-УК-4 [2] – Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия В-УК-4 [2] – Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5 [2] – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	З-УК-5 [2] – Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-УК-5 [2] – Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества;

	анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-УК-5 [2] – Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
--	---

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>
аналитический			
Анализ и оценка развития высокотехнологичных отраслей экономики, включая ядерную энергетику и цифровые технологии, на основе методов прогнозирования и моделирования.	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)	<p>ПК-2.4 [1] - Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять фундаментальные положения социально-экономических и математических наук для решения профессиональных задач, в том числе в области цифровой экономики.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, Анализ опыта: По согласованию с Заказчиками образовательной программы Трудовая функция "Выполнение деятельности по развитию и применению фундаментальных положений социально-экономических и математических наук для решения профессиональных задач, в том числе в области цифровой экономики"</p>	<p>З-ПК-2.4[1] - Знать: Основные положения отраслевого, макро и микроанализа и эконометрики; Методы математического моделирования в экономике, в том числе имитационного моделирования; Методы и функции управления организацией; Методики оценки деятельности организаций в соответствии со стратегией развития; Основные положения цифровой экономики; Особенности функционирования цифровых предприятий; Предметную область и специфику деятельности организаций (отрасли, корпорации) в объеме, достаточном для решения задач профессиональных задач;</p> <p>У-ПК-2.4[1] - Уметь: Анализировать и</p>

			<p>моделировать внутренние и внешние факторы и условия, влияющие на деятельность организаций; Осуществлять моделирование и прогнозирование деятельности организаций (отрасли, корпорации); Применять методы анализа, моделирования и прогнозирования, а также информационные технологии в объеме, необходимом для решения профессиональных задач.;</p> <p><b>В-ПК-2.4[1] - Владеть:</b></p> <p>Определение цели и задач стратегических изменений в организации (отрасли, корпорации);</p> <p>Определение критериев оценки успеха стратегических изменений в организации (отрасли, корпорации);</p> <p>Разработка планов реализации стратегических изменений в организации (отрасли, корпорации).</p>
Анализ и оценка развития высокотехнологичных отраслей экономики, включая ядерную энергетику и цифровые технологии, на основе методов прогнозирования и моделирования.	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений, инфраструктура)	ПК-10 [1] - Способен владеть методами прогнозирования и моделирования развития высокотехнологичных отраслей экономики, включая ядерную энергетику и цифровые технологии	З-ПК-10[1] - Знать: методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей; методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений

		<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p> <p>и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов; сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основных методов организационно-экономического моделирования ; У-ПК-10[1] - Уметь: 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; выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем; воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по</p>
--	--	--

тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях ; В-ПК-10[1] - Владеть навыками: разработка основных положений стратегии развития организаций, обоснование стратегических решений по совершенствованию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства; руководство научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов стратегического и тактического планирования и организации производства; формирование и обоснование целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определение значения и необходимости их проведения, путей и методов их решения; организация работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового

			отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства
инновационный			
Способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов	Инновационные и научёмкие технологии	ПК-23.2 [4] - Способность оценивать объём рынка для заданной области прикладных технологических разработок, а также решать прикладные предпринимательские задачи.  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008	З-ПК-23.2[4] - Знать методы оценки объёма рынка для заданной области прикладных технологических разработок и основные методы решения прикладных предпринимательских задач. ; У-ПК-23.2[4] - Уметь применять методы оценки объёма рынка для заданной области прикладных технологических разработок и основные методы решения прикладных предпринимательских задач. ; В-ПК-23.2[4] - Владеть методами оценки объёма рынка для заданной области прикладных технологических разработок и основными методами решения прикладных предпринимательских задач.
организационно-управленческий			
Руководство стратегией принятия и реализации управленческих решений, связанных с планированием, организацией, контролем и регулированием хода	Процессы управления организациями различных организационно-правовых форм; Процессы государственного, корпоративного и	ПК-1 [3] - Способен управлять инвестиционными и инновационными проектами на предприятиях высокотехнологичных отраслей экономики, включая ядерную	З-ПК-1[3] - Знать: Методы и модели управления проектами в рамках реализации инвестиционного проекта; Теория управления рисками в рамках реализации инвестиционного

инвестиционных проектов, направленных на реализацию инновационных идей в высокотехнологичных отраслях экономики, включая ядерную отрасль.	муниципального управления; Научно-исследовательские процессы; Инновационные процессы.	отрасль <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 08.036	проекта; ; У-ПК-1[3] - Уметь: Анализировать данные о факторах, ценах и тенденциях рынка в рамках реализации инвестиционного проекта; Использовать эконометрические методы прогнозирования развития рынка на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу; Собирать, анализировать, систематизировать сведения и данные, документировать полные и исчерпывающие требования к проектам и процессам организаций, их ресурсному окружению; ; В-ПК-1[3] - Владеть навыками: Выявление и документирование рисков инвестиционного проекта; Планирование сроков и управление сроками инвестиционного проекта; Организация информационного взаимодействия по инвестиционному проекту между участниками проекта
---	---	---	---

#### научно-исследовательский

Исследование, разработка и внедрение новых моделей, методов и средств в области экономики, управления и ИКТ для совершенствования	Архитектура предприятия (бизнес-архитектура, архитектура информации, архитектура приложений,	ПК-1 [1] - Способен проводить исследования и поиск новых моделей и методов в области экономики, управления и ИКТ для совершенствования	З-ПК-1[1] - Знать: современные ИТ, широкий кругозор в области ИТ, понимание соотношения целей и путей реализации стратегии развития
---	--	--	---

архитектуры предприятия	инфраструктура)	<p>архитектуры предприятия и выявления инновации;</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.012</p>	<p>ИТ; предметная функциональная область применения ИТ; принципы инновационной деятельности ; У-ПК-1[1] - Уметь: определять возможности использования инноваций ИТ в стратегическом управлении; интегрировать ИТ в деятельность организации; В-ПК-1[1] - Владеть навыками: формирование целей, приоритетов и ограничений формирования ИТ в создание и реализацию инновационной стратегии и изменение их по мере изменения внешних условий и внутренних потребностей; организация работы персонала и выделение ресурсов для формирования вклада ИТ в создание и реализацию инновационной стратегии; контроль формирования вклада ИТ в создание и реализацию инновационной стратегии; анализ формирования вклада ИТ в создание и реализацию инновационной стратегии, целей, приоритетов и ограничений процесса и выполнение управленческих действий по</p>
-------------------------	-----------------	--	--

			результатам анализа
<b>административно-технологический</b>			
совершенствование деловых процессов, документооборота и деловой переписки с гражданами и внешними организациями, в том числе на иностранном языке.	- органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, государственные и муниципальные предприятия и учреждения, институты гражданского общества, общественные организации, некоммерческие и коммерческие организации, международные организации и международные органы управления, иные организации, подразделения по связям с государственными и муниципальными органами и гражданами;	<p>ПК-2 [2] - Способен владеть современными методами диагностики, анализа и решения социально-экономических проблем, а также методами принятия управленческих решений и их реализации на практике</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 07.004</p>	<p>З-ПК-2[2] - Знать: Методики оценки деятельности в соответствии с разработанными показателями; Сбор, анализ, систематизация, хранение и поддержание в актуальном состоянии информации бизнес-анализа; Предметную область и специфику деятельности организаций в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа; ; У-ПК-2[2] - Уметь: Выявлять, регистрировать, анализировать и классифицировать риски и разрабатывать комплекс мероприятий по их минимизации; Применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; Анализировать требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами;; В-ПК-2[2] - Владеть навыками: Выявления, анализа и оценки несоответствия между параметрами текущего и будущего состояний организаций; Оценки бизнес-возможностей организаций, необходимых для</p>

			проведения стратегических изменений в организации
информационно-аналитический			
Анализ и оценка развития высокотехнологичных отраслей экономики, включая ядерную энергетику и цифровые технологии, на основе методов прогнозирования и моделирования.	<p>Процессы управления организациями различных организационно-правовых форм;</p> <p>Процессы государственного, корпоративного и муниципального управления;</p> <p>Научно-исследовательские процессы;</p> <p>Инновационные процессы.</p>	<p>ПК-6 [3] - Способен владеть методами прогнозирования и моделирования развития высокотехнологичных отраслей экономики, включая ядерную энергетику и цифровые технологии</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008</p>	<p>З-ПК-6[3] - Знать: Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей; Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов; ; У-ПК-6[3] - Уметь: Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем; 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-6[3] - Владеть</p>

			навыками: Разработка основных положений стратегии развития организаций, обоснование стратегических решений по совершенствованию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства; Формирование и обоснование целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определение значения и необходимости их проведения, путей и методов их решения
--	--	--	--

**проектный**

составление прогнозов развития организаций, учреждений и отдельных отраслей, регионов (с учетом имеющихся социальных, экологических проблем, соблюдения требований безопасности); разработка международных проектов и программ в области научно-технологического сотрудничества государственных, муниципальных и иных организаций; обоснование и анализ исполнения социально-экономических программ с использованием методов проектного управления; разработка технико-	- органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, государственные и муниципальные предприятия и учреждения, институты гражданского общества, общественные организации, некоммерческие и коммерческие организации, международные организации и международные органы управления, иные организации, подразделения по	ПК-7 [2] - Способен к коопérationи в рамках междисциплинарных проектов и работе в смежных областях  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 08.036	З-ПК-7[2] - Знать: Методы коммуникаций и управления коммуникациями в рамках реализации инвестиционного проекта Методы контроля коммуникаций в рамках реализации инвестиционного проекта ; У-ПК-7[2] - Уметь: Разрабатывать и проводить презентации инвестиционного проекта Использовать различные справочно-правовые системы в целях актуализации правовых документов Осуществлять поиск и анализ информации для реализации инвестиционного проекта ;
---	---	--	---

экономического обоснования и определение эффективности инвестиционных проектов, в том числе и в социальной сфере.	связям с государственными и муниципальными органами и гражданами;		В-ПК-7[2] - Владеть навыками: Планирования коммуникаций при реализации инвестиционного проекта Подготовки информации об инвестиционном проекте Обсуждения в прессе результатов реализации инвестиционного проекта с получением обратной связи от нужной целевой аудитории по инвестиционному проекту
---	---	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары )/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
<i>4 Семестр</i>							
1	Раздел 1	1-8	4/12/0	к.р-8 (25)	25	КИ-8	3-ПК-1, 3-ПК-1, 3-ПК-2.4, 3-ПК-2.4, 3-ПК-6, 3-ПК-10, 3-ПК-23.2, 3-УК-3
2	Раздел 2	9-15	4/12/0	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-2.4, У-ПК-2.4, В-ПК-2.4, 3-ПК-2.4, У-ПК-2.4, В-ПК-2.4,

						3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-23.2, У-ПК-23.2, В-ПК-23.2, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		8/24/0	50		
	<b>Контрольные мероприятия за 4 Семестр</b>			50	3	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2.4, У-ПК-2.4, В-ПК-2.4, З-ПК-2.4, У-ПК-2.4, В-ПК-2.4, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, З-ПК-10, У-ПК-10, В-ПК-10, З-ПК-23.2, У-ПК-23.2, В-ПК-23.2, З-УК-3, У-УК-3, В-УК-3

\* – 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
З	Зачет

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>4 Семестр</i>	8	24	0
<b>1-8</b>	<b>Раздел 1</b>	4	12	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 выигравшей игрока и противника. Условия принятия решений. Задачи принятия решения. Многокритериальная оптимизация. Эффективность по Парето.	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	3 0	0
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 1 Онлайн 0	3 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 $(m^*n)$ с помощью линейного программирования. Вполне смешанные и симметричные игры	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	3 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 $(2^*2)$ .	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	3 0	0
<b>9-15</b>	<b>Раздел 2</b>	4	12	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 1 Онлайн 0	3 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.	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	3 0	0

	Нормализация позиционной игры. Позиционные игры с полной информацией. Многошаговые игры.			
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		
		1	3	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:

<b>Обозначение</b>	<b>Полное наименование</b>
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

<b>Недели</b>	<b>Темы занятий / Содержание</b>
	<i>4 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 x 2 и 2x 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*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
--	---

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий 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.

## 6. 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, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-1	З, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-1	З, КИ-15, к.р-15
ПК-6	З-ПК-6	З, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-6	З, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-6	З, КИ-15, к.р-15
УК-3	З-УК-3	З, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-УК-3	З, КИ-15, к.р-15
	В-УК-3	З, КИ-15, к.р-15
ПК-1	З-ПК-1	З, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-1	З, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-1	З, КИ-15, к.р-15
ПК-10	З-ПК-10	З, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-10	З, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-10	З, КИ-15, к.р-15
ПК-2.4	З-ПК-2.4	З, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-2.4	З, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-2.4	З, КИ-15, к.р-15
ПК-23.2	З-ПК-23.2	З, КИ-8, КИ-15, к.р-8, к.р-15
	У-ПК-23.2	З, КИ-15, к.р-15
	В-ПК-23.2	З, 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-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89		B	
75-84		C	
70-74	4 – «хорошо»	D	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69			Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64	3 – «удовлетворительно»	E	
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ К 79 Исследование операций в экономике : учебник для вузов, Тришин И. М. [и др.], Москва: Юрайт, 2023
2. ЭИ К 79 Исследование операций в экономике : учебник для вузов, Кремер Н. Ш., Москва: Юрайт, 2022

3. ЭИ С 28 Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности : учебное пособие для вузов, Северцев Н. А., Катулев А. Н., Краснощеков П. С., Москва: Юрайт, 2023
4. ЭИ М 13 Математическая теория игр и приложения : учебное пособие для вузов, Мазалов В. В., Санкт-Петербург: Лань, 2021
5. ЭИ Е 83 Методы исследования операций : , Есипов Б. А., Санкт-Петербург: Лань, 2022
6. ЭИ Ш 59 Теория игр : учебник и практикум для вузов, Шиловская Н. А., Москва: Юрайт, 2023

#### 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/>

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

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

### **9. 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 отчасти соответствует программе аналогичного курса МГУ. Программа курса 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, научится 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 представлении 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.

## 10. 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://porteai.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.