

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.05.2026 16:44:53
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ИГР

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ЭКОЛОГИИ И ЭКОНОМИКЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория игр» входит в программу магистратуры «Моделирование и прогнозирование процессов в экологии и экономике» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции. Дисциплина состоит из 4 разделов и 11 тем и направлена на изучение основных понятий и методов теории игр

Целью освоения дисциплины является развитие у студентов способности применять математические модели и методы анализа конфликтных и кооперативных ситуаций, формулировать и оценивать стратегии решений в условиях неопределённости и риска, а также использовать полученные знания для решения прикладных задач в экономике, управлении и социальных науках.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теория игр» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2 владеет аргументацией и разрабатывает содержательно стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; УК-1.3 знает основы стратегии и определяет возможные риски, предлагая пути их устранения;
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Оценивает достоинства и недостатки применения конкретных методов для решения поставленных прикладных задач, аргументированно обосновывая критерии оценки и сравнения методов; ОПК-2.2 Совершенствует существующие методы при решении конкретных прикладных задач, аргументированно обосновывая критерии, по которым проводились изменения и сравнение методов; ОПК-2.3 Реализует новые методы при решении конкретных прикладных задач в сфере своей профессиональной деятельности;
ПК-7	Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	ПК-7.1 знает классификацию задач и условий принятия решений, виды информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решения, методики группового принятия решений; ПК-7.2 владеет методиками прогнозирования и оценки рисков; ПК-7.3 умеет принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория игр» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Теория игр».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<i>Управление природными ресурсами**;</i> <i>Финансовое моделирование и прогнозирование**;</i> Современные проблемы экологии; Макроэкономика;	Теория и методы разработки управленческих решений; <i>Прогнозирование в экологии**;</i> <i>Прогнозирование в экономике**;</i>
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач		Дополнительные главы математического моделирования;
ПК-7	Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	<i>Макроэкономика;</i> <i>Управление природными ресурсами**;</i> <i>Финансовое моделирование и прогнозирование**;</i>	Теория и методы разработки управленческих решений;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория игр» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	60		60
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	12		12
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Математические модели конфликта	1.1	Основные понятия теории игр	Предмет теории игр – моделирование ситуаций конфликта и сотрудничества. Основные понятия: игрок, стратегия (чистая, смешанная), выигрыш (платёж), платёжная матрица. Классификация игр: кооперативные и некооперативные, антагонистические (с нулевой суммой) и неантагонистические (с ненулевой суммой), конечные и бесконечные, с полной и неполной информацией, одновременные и последовательные. Примеры: дилемма заключённого, игра «цены и объёмы» в дуополии, распределение ресурсов в экосистеме. Роль теории игр в экономике, экологии и управлении.	ЛК, СЗ
		1.2	Игры с природой. Критерии оптимальности	Игры с природой (статистические игры) – ситуация принятия решений в условиях неопределённости, где «природа» не антагонистична, но её состояния неизвестны. Матрица выигрышей (или потерь). Критерии выбора оптимальной стратегии: критерий Вальда (максимин – гарантированный результат), критерий Сэвиджа (минимакс риска – построение матрицы сожалений), критерий Гурвица (взвешенный пессимизм-оптимизм с коэффициентом α), критерий Лапласа (недостаточного основания – равные вероятности состояний). Примеры: выбор места строительства с учётом погодных условий, выбор экологической стратегии при неизвестном уровне загрязнения. Реализация в Excel: расчёт всех критериев с помощью формул (МИН, МАКС, СУММ), подбор коэффициента Гурвица, построение матрицы сожалений.	ЛК, СЗ
		1.3	Стратегические игры. Дерево игры	Стратегические (нормальные) игры: одновременный ход игроков, представление платёжной матрицей. Последовательные игры: игроки делают ходы по очереди, представление в виде дерева игры (развёрнутая форма). Элементы дерева: узлы (решения, случайные события), ветви (действия), терминальные вершины (выигрыши). Понятие обратной индукции (решение методом «с конца») для нахождения равновесия. Построение дерева игры в Excel: использование фигур, блок-схем (вручную) или табличная	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				запись всех последовательностей. Пример: игра «вход на рынок – угроза ценовой войны» (модель Штакельберга). Анализ субсовершенных равновесий.	
Раздел 2	Антагонистические игры	2.1	Матричные игры. Чистые стратегии. Доминирование стратегий.	Антагонистическая (с нулевой суммой) игра двух игроков. Верхняя и нижняя цена игры. Седловая точка. Решение в чистых стратегиях (равновесие по Нэшу для антагонистической игры). Доминирование. Удаление доминируемых стратегий для упрощения матрицы. Примеры: выбор конкурирующими фирмами ценовой политики. Реализация в Excel.	ЛК, СЗ
		2.2	Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Графическое решение	Смешанные стратегии. Теорема фон Неймана. Ожидаемый выигрыш. Графический метод для игр с двумя стратегиями одного из игроков. Реализация в Excel.	ЛК, СЗ
		2.3	Сведение матричной игры к задачам линейного программирования	Обеспечение неотрицательной цены игры. Замена переменных и сведение к задаче линейного программирования для первого и второго игрока. Решение в Excel с помощью надстройки «Поиск решения» (Solver). Получение цены игры и оптимальных смешанных стратегий. Интерпретация двойственных переменных.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Биматричные игры	3.1	Равновесие по Нэшу и оптимальность по Парето	Биматричные игры – неантагонистические. Два игрока, две платёжных матрицы. Равновесие по Нэшу в чистых стратегиях. Поиск перебором ситуаций. Парето-оптимальность. Пример: дилемма заключённого. Реализация в Excel: создание двух матриц, условное форматирование для подсветки равновесий.	ЛК, СЗ
		3.2	Смешанные стратегии в биматричных играх	Поиск равновесия по Нэшу в смешанных стратегиях для биматричных игр 2×2 . Сведение к двум задачам линейного программирования для игры $m \times n$.	ЛК, СЗ
		3.3	Поиск парето-оптимального решения	Для конечной биматричной игры множество Парето-границы. Методы выделения парето-оптимальных клеток: сравнение всех пар клеток (доминирование по Парето). Построение множества Парето. Выбор компромиссного решения с помощью переговорных процедур (например, решение по Нэшу, калибровочное решение). Пример: распределение ресурсов между двумя предприятиями.	ЛК, СЗ
		3.4	Кооперативные игры	Кооперативные игры. Характеристическая функция $v(S)$ – максимальный гарантированный выигрыш коалиции S . Свойства: супераддитивность, монотонность. Решения	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				кооперативных игр: С-ядро (core) – множество дележей, устойчивых против отклонения любой коалиции; вектор Шепли – единственное справедливое распределение, удовлетворяющее аксиомам; индекс силы (значение Банцафа, Шепли – Шубика) для взвешенного голосования. Пример: игра «драже и орехи» (три игрока). Реализация в Excel: расчёт вектора Шепли по формуле (перебор всех коалиций, вычисление вкладов), построение ядра для малых игр с помощью линейного программирования (Solver). Пошаговые стратегии.	
Раздел 4	Игровые модели принятия решений	4.1	Модели принятия решений голосованием	Теория коллективного выбора: голосование как игра. Правила голосования: простое большинство, квалифицированное большинство, правило Борда, метод Кондорсе. Парадокс голосования (парадокс Кондорсе). Теорема Эрроу о невозможности. Понятие манипулирования голосованием (стратегическое голосование). Игровые модели: голосование как одновременная игра с сообщением предпочтений. Равновесие в доминирующих стратегиях (теорема Гиббарда – Саттертуэйта). Пример: выбор проекта из трёх альтернатив тремя экспертами. Реализация в Excel: построение профилей предпочтений, подсчёт голосов по разным правилам, выявление победителя Кондорсе, проверка на парадокс.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 12 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00233-1

2. Кремлёв, А. Г. Теория игр: основные понятия : учебное пособие для вузов / А. Г. Кремлёв ; под научной редакцией А. М. Тарасьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 141 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03414-1.

Дополнительная литература:

1. Дуплякин, В.М. Исследование операций. Теория игр [Электронный ресурс]: мультимед. уч. пособие / В. М. Дуплякин; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-

т им. С. П. Королёва (нац. исслед. нн.т). – Электрон. текстовые и граф. дан. (31,7 Мбайт). – Самара, 2012

2. Карякина С.В. Теория игр. Учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению 080100.62 «Экономика» очной формы обучения. – Тюмень: РИО ГОУ ВПО ТЮМГАСУ, 2013. – 41 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Теория игр».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Ледащева Татьяна
Николаевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий департаментом

Должность БУП

Подпись

Савенкова Елена
Викторовна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Ледащева Татьяна
Николаевна

Фамилия И.О.