

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра прикладной математики



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

« 19 » апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория игр и ее приложения»

по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
магистерская программа «Математическое моделирование сложных систем»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория игр и ее приложения» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика. – 10 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория игр и ее приложения» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 13 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 06 февраля 2018 года за № 49939, учебного плана по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, (магистерская программа «Математическое моделирование сложных систем») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики Темникова С. В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики

18 апреля 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой прикладной математики _____ Малый В. В.

Переутверждена: «___» _____ 20___ г., протокол № _____

Согласована:

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий _____ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий

19 апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий _____ Ветрова Н. Н.

© Темникова С. В., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – овладение студентами необходимыми методами решения матричных, биматричных, позиционных; применять методы решения многошаговых игр; строить математические модели прикладных задач теории игр.

Задачи: развитие навыков для овладения методами теории игр и алгоритмами решения прикладных технических и экономических задач теории игр.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория игр и ее приложения» входит в блок факультативных дисциплин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения» и служит основой для освоения дисциплин: используется при подготовке магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Теория игр и ее приложения», должны

знать: постановку задач теории игр; классификацию задач теории игр; методы решения матричных, биматричных, позиционных игр; методы решения многошаговых игр; постановку и подходы к решению дифференциальных игр; основное уравнение Р.Айзекса;

уметь: применять методы решения матричных, биматричных, позиционных игр к прикладным задачам; применять методы решения многошаговых игр; строить математические модели прикладных задач теории игр и решать с применением пакета GNU Octave для визуализации решений; использовать информационные системы для пополнения и уточнения математических знаний;

владеть навыками: математическими понятиями и символами для выражения количественных и качественных отношений, методами теории игр и алгоритмами в приложениях к техническим и экономическим наукам.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

общепрофессиональных:

ОПК-1 способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

ОПК-3 способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	216 (6 з.е.)	216 (6 з.е.)	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	120	48	-
Лекции	60	24	-
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	60	24	-
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	96	168	-
Форма аттестации	зачет, зачет	зачет, зачет	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

- Тема 1. Введение в теорию игр. Постановка задачи
Основные понятия теории принятия решений. Постановка задачи теории игр. Классификация игр. Основные определения и положения теории игр. Основные сведения о методах решения игр.
- Тема 2. Матричные игры с нулевой суммой
Определение, примеры и решение матричных игр в чистых стратегиях. Оптимальные смешанные стратегии и их свойства. Некоторые свойства решений матричных игр. Теорема о минимаксе. Матричная игра порядка (2×2) . Игры порядка n и $(m \times 2)$. Методы решения матричных игр (графический метод, методы линейного программирования). Прикладные примеры матричных игр.
- Тема 3. Позиционные игры
Понятие позиционной игры и ее нормальная форма. Графическое представление и решение позиционной игры. Определение позиционных игр. Позиционные игры с полной информацией. Методы решения. Позиционные игры с идеальной памятью. Прикладные примеры позиционных игр.
- Тема 4. Игры n лиц
Бескоалиционные и кооперативные игры. Методы решения. Постановка биматричной игры. Графический метод решения

биматричной игры. Прикладные задачи и примеры решения биматричных игр.

Тема 5. Многошаговые игры

Определение игры на разорение. Метод решения. Стохастические игры. Примеры и методы решения. Дифференциальные игры. Постановка задачи. Основные понятия и определения дифференциальных игр. Классификация дифференциальных игр. Условия оптимальности, основное уравнение Р.Айзекса. Основные методы решения. Реализация методов решения дифференциальных игр на компьютерах с применением программных систем тип GNU Octave.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Тема 1.	Введение в теорию игр. Постановка задачи.	4	2	
Тема 2.	Матричные игры с нулевой суммой	8	4	-
Тема 3.	Позиционные игры. Методы решения.	12	6	-
Тема 4.	Игры n лиц	12	6	-
Тема 5.	Многошаговые игры	24	6	-
Итого:		60	24	-

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Тема 1.	Введение в теорию игр. Постановка задачи.	4	2	
Тема 2.	Матричные игры с нулевой суммой	8	4	-
Тема 3.	Позиционные игры. Методы решения.	12	6	-
Тема 4.	Игры n лиц	12	6	-
Тема 5.	Многошаговые игры	24	6	-
Итого:		60	24	-

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Тема 1.	Введение в теорию игр. Постановка задачи.	подготовка к контрольной работе	12	24	-

Тема 2.	Матричные игры с нулевой суммой	подготовка к контрольной работе подготовка к зачету	16	36	-
Тема 3.	Позиционные игры. Методы решения.	подготовка к контрольной работе	14	28	-
Тема 4.	Игры n лиц	подготовка к контрольной работе	16	36	
Тема 5.	Многошаговые игры	подготовка к контрольной работе подготовка к зачету	36	44	-
Итого:			96	168	-

4.7. Курсовые работы/проекты

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором или преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- фронтальные и индивидуальные опросы;
- контрольные работы;

Фонды оценочных средств, включающие типовые индивидуальные задания, контрольные работы, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета (предполагает выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины).

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

Гадельшина Г.А., Введение в теорию игр : учебное пособие / Г.А. Гадельшина, А.Е. Упшинская, И.С. Владимирова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 112 с. - ISBN 978-5-7882-1709-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788217093.html> (дата обращения: 02.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Самков Т.Л., Теория принятия решений / Т.Л. Самков - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. - 107 с. - ISBN 978-5-7782-1538-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778215382.html> (дата обращения: 02.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература:

Алёхин В.В., Теория игр в экономике: лекции и примеры : учебное пособие / Алёхин В. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 152 с. - ISBN 978-5-9275-2695-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927526956.html> (дата обращения: 02.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология [Текст] : учеб. пособие / Е. С. Вентцель. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2006. - 208 с.

Гура Э.-Я, Экскурс в теорию игр : нетипичные математические сюжеты / Гура Эйн-Я, Машлер Майкл - М.: Дело, 2017. - 320 с. - ISBN 978-5-7749-1198-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785774911981.html> (дата обращения: 02.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Дегтерев Д.А., Теоретико-игровой анализ международных отношений : Учебник для вузов / Дегтерев Д. А. - М. : Аспект Пресс, 2017. - 352 с. - ISBN 978-5-7567-0901-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785756709018.html> (дата обращения: 02.09.2022). - Режим доступа : по подписке.

Дюбин Г. Н. Введение в прикладную теорию игр [Текст] / Г. Н. Дюбин, В. Г. Суздаль ; под ред. Н. Н. Воробьева. - М. : Наука, 1981. - 336 с.

Крушевский А. В. Теория игр [Текст] : учеб. пособие / А. В. Крушевский. - К. : Вища школа, 1977. - 215с.

Нейман Д. фон. Теория игр и экономическое поведение [Текст] / Нейман Д. фон, О. Моргенштерн ; пер. с англ. под ред. и с доб. Н. Н. Воробьева. - М. : Наука, 1970. - 707 с.

Оуэн Г. Теория игр [Текст] / Г. Оуэн. - М. : Мир, 1971. - 230 с.

Петросян Л. С. Теория игр [Текст] : учеб. пособие / Л. С. Петросян, Н. А. Зенкевич, Е. А. Семина. - М. : Высш. шк. : Университет, 1998. - 304 с.

в) методические указания:

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Теория игр» / Сост. Нефёдов Ю.М. – Луганск: 2017. – 60 с.

Нефёдов Ю.М. Методические указания самостоятельной работе по дисциплине "Теория игр", для студентов всех форм обучения по специальности "Прикладная математика". - Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 35 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/