

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук



Рабочая программа дисциплины

**Теория игр**

по направлению подготовки

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки :

**Математическое моделирование и информационные системы**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.02.10

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 Л.А. Нежелская

Председатель УМК

 С.П. Сущенко

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

– ОПК-1 – Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;

– ОПК-3 – Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение.

ИУК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

ИУК-2.3. Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время.

ИОПК-1.1. Демонстрирует навыки работы с учебной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам.

ИОПК-1.2. Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин.

ИОПК-1.4. Демонстрирует понимание и навыки применения на практике математических моделей и компьютерных технологий для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности.

ИОПК-3.1. Демонстрирует навыки применения современного математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем в своей предметной области.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Ознакомить студентов с видами задач принятия решений в условиях неопределенности и при наличии конфликта.

– Обучить студентов методам построения игровых математических моделей, методам принятия оптимальных решений при использовании моделей такого вида.

– Обучить студентов умению пользоваться этими моделями и методами при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики.

– Обучить студентов умению анализировать полученные результаты.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Математика».

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Седьмой семестр, зачет с оценкой.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая

геометрия», «Дискретная математика», «Информатика», «Методы оптимизации», «Теория вероятностей», «Случайные процессы».

## **6. Язык реализации**

Русский.

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 32 ч.

-практические занятия: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### **Тема 1. Элементы теории полезности**

Предмет теории игр. Этапы развития. Аксиомы теории полезности. Функция полезности. Аксиомы теории полезности. Функция полезности.

### **Тема 2. Индивидуальный выбор при риске**

Индивидуальный выбор при риске: постановка задачи, метод решения. Одноэтапные процедуры принятия решений в условиях риска. Многоэтапные процедуры принятия решений в условиях риска.

### **Тема 3. Индивидуальный выбор при неопределенности (игры против природы)**

Индивидуальный выбор при неопределенности (игры против природы): постановка задачи, способы задания, детерминированные критерии. Детерминированные критерии решения игр против природы. Рандомизированные критерии решения игр против природы.

### **Тема 4. Способы задания игр конечного числа игроков**

Развернутая форма игры. Нормальная форма игры.

### **Тема 5. Игры двух лиц с нулевой суммой**

Матричные игры двух лиц с нулевой суммой: постановка задачи, способы задания, критерий оптимальности и методы решения в чистых стратегиях. Решение матричных игр с нулевой суммой в смешанных стратегиях: постановка задачи, критерий оптимальности, существование решения. Первая и вторая геометрические интерпретации. Сведение матричной игры с нулевой суммой к задачам линейного программирования.

### **Тема 6. Игры двух лиц с ненулевой суммой**

Игры двух лиц с ненулевой суммой: постановка задачи, способы задания, классификация. Некооперативные игры двух лиц с ненулевой суммой. Кооперативные игры. Арбитражная схема Нэша.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения контрольной работы 1 и фиксируется в форме контрольной точки один раз в семестр. В контрольной работе содержится 3 задачи. Оценка "аттестован" ставится в случае, если обучающемуся зачтено 2 и более их трёх задач, в противном случае ставится оценка "не аттестован".

Задача зачитывается в случае, если задача решена верно, либо ответ отличается от правильного в результате арифметической ошибки

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой в седьмом семестре проводится по результатам проверки знаний теоретической и практической части дисциплины.

Результатами проверки знаний теоретической части дисциплины являются результаты письменного ответа по билетам с вопросами теоретической (лекционной) части курса. Продолжительность выполнения работы – 1.5 часа. Оценка "5" выставляется в случае, если студент полностью ответил на вопросы билета; оценка "4" выставляется в случае, если студент не полностью ответил на вопросы билета; оценка "3" выставляется в случае, если студент допустил пропуски в ответе на вопросы билета, не существенно влияющие на ответ, оценка "2" выставляется в случае, если студент допустил существенные пропуски в ответе на вопросы билета. В случае неявки студента на проверку выставляется оценка "0".

Результатами проверки знаний практической части дисциплины являются результаты выполнения обучающимся контрольных работ 1, 2 по дисциплине. Результаты проверки определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», при этом оценка "отлично" ставится за зачтение 6-ти из 6-ти контрольных задач, оценка "хорошо" – за зачтение 5-ти из 6-ти контрольных задач, и т.д. Зачтение задачи определяется следующим образом: задача зачтена, если она решена верно, либо в решении задачи допущена арифметическая ошибка; задача не зачтена, если она решена неверно в результате алгоритмической ошибки.

Итоговая оценка вычисляется как среднее арифметическое из оценки за выполнение контрольных работ 1,2 (по шестибальной шкале) и оценки за письменный ответ (по шестибальной шкале), с округлением по правилам округления.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=31478>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

- а) основная литература:
  - Конюховский П.В., Малова А.С. Теория игр: учебник для академического бакалавриата М.: Изд-во Юрайт, 2016.
  - Шагин В.Л. Теория игр: учебник и практикум. – М.: Изд-во Юрайт, 2018.
  - Мазалов В.В. Математическая теория игр и приложения. – М.: Изд-во Лань, 2016.
- б) дополнительная литература:
  - Петросян Л.А., Зенкевич Н.А., Шевкопляс Е. В. Теория игр. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
  - Колобашкина Л.В. Основы теории игр: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
  - Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. Исследование операций в экономике: учебное пособие для бакалавров. – М.: Изд-во Юрайт, 2012.
- в) ресурсы сети Интернет:
  - Диксит А., Нейлбафф Б. Теория игр. Искусство стратегического мышления в бизнесе и жизни. – <https://www.ozon.ru/product/teoriya-igr-iskusstvo-strategicheskogo-myshleniya-v-biznese-i-zhizni-diksit-avinash-249171985/?sh=50dx-l7Riw>
  - Савватеев А. Лекция по теории игр (МФТИ). – <https://www.youtube.com/watch?v=LVRjE8RAkBW>
  - Теория игр. – <https://openedu.ru/course/hse/TIGR/>

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

<https://openedu.ru/course/hse/TIGR/>

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –

<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –

<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### 15. Информация о разработчиках

Шмырин Игорь Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры прикладной математики института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.