

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А. В. Замятин

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
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
К.И. Лившиц

Председатель УМК
С.П. Сущенко

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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.

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.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

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-1.3 Демонстрирует навыки использования основных понятий, фактов, концепций, принципов математики, информатики и естественных наук для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой.

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.

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.

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 Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль 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

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в седьмом семестре проводится по результатам проверки знаний теоретической и практической части дисциплины. Продолжительность зачета с оценкой 1 час.

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.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

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/>
- Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>
- ...

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 занятий семинарского типа, 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, к.т.н., доцент кафедры прикладной математики института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.