МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ИГР

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **01.04.02 Прикладная математика и информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Компьютерное моделирование и управление в электронных системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	72	часов
	2	2	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 63782

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Знакомство с основными понятиями и теоремами теории игр, получение на этой основе навыков решения задач, а также опыта разработки и исследования игровых моделей реальных ситуаций.

1.2. Задачи дисциплины

1. Познакомиться с основными понятиями теории игр.
2. Рассмотреть классификацию игр.
3. Изучить особенности статических и динамических игр.
4. Научиться разрабатывать игровые модели для различных ситуаций.
5. Получить навык определения оптимальных стратегий для участников игры.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.02.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
ПКС-1. Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	ПКС-1.1. Знает принципы проведения научных исследований	Знает принципы создания моделей игры для разных типов задач; способы аналитического и компьютерного расчета игровых моделей; подходы к анализу результатов моделирования
	ПКС-1.2. Умеет проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Умеет строить модель игры, соответствующую рассматриваемой задаче; рассчитывать игровые модели аналитически и с помощью компьютера; анализировать результаты моделирования
	ПКС-1.3. Владеет навыками проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	Владеет опытом создания игровых моделей, их аналитического и компьютерного расчета; навыком анализа результатов моделирования

Согласована на портале № 63782

ПКС-2. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ПКС-2.1. Знает подходы к разработке и анализу концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	Знает основные понятия теории игр, формы представления игр, игровые методы, стратегии и модели, равновесия в играх
	ПКС-2.2. Умеет разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Умеет классифицировать игровые ситуации; формулировать цели и стратегии игроков; находить равновесные профили стратегий; анализировать информацию, которой обладают игроки
	ПКС-2.3. Владеет навыками разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач	Владеть навыками определения равновесий в играх; навыками подготовки обоснованных решений игровых задач

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Подготовка к зачету	14	14
Подготовка к тестированию	12	12
Написание отчета по практическому занятию (семинару)	10	10
Общая трудоемкость (в часах)	72	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	2	2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Основные понятия теории игр	2	-	4	6	ПКС-1, ПКС-2

Согласована на портале № 63782

2 Статические игры	4	12	10	26	ПКС-1, ПКС-2
3 Динамические игры с полной информацией	4	2	6	12	ПКС-1, ПКС-2
4 Повторяемые игры	4	4	6	14	ПКС-1, ПКС-2
5 Игры с неполной информацией	2	-	4	6	ПКС-1, ПКС-2
6 Динамические игры с несовершенной информацией	2	-	6	8	ПКС-1, ПКС-2
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	18	18	36	72	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основные понятия теории игр	Теория игр: история, основные понятия, классификация игр, формы описания игры	2	ПКС-1, ПКС-2
	Итого	2	
2 Статические игры	Доминирующие и недоминирующие стратегии. Игры двух участников с противоположными интересами. Осторожные (минимаксные и максиминные) стратегии. Нижняя и верхняя цена игры. Седловая точка. Смешенные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антогонистических игр	4	ПКС-1, ПКС-2
	Итого	4	
3 Динамические игры с полной информацией	Динамические игры с полной и совершенной информацией. Модель дуополии Штакельберга. Последовательная торговая сделка (модель Рубинштейна). Последовательные игры с полной, но несовершенной информацией. Модифицированная модель Штакельберга. Развернутая форма представления игр. Совершенное подыгровое равновесие Нэша. Последовательные игры с участием природы	4	ПКС-1, ПКС-2
	Итого	4	
4 Повторяемые игры	Двукратно повторяемая игра. Бесконечно повторяемые игры. Стратегии переключения. Достижимые платежи и теорема Фридмана. Модель дуополии Курна (бесконечно повторяемая игра). Предельные Парето-оптимальные профили стратегий	4	ПКС-1, ПКС-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 63782

5 Игры с неполной информацией	Байесовские игры. Нормальная форма представления статических байесовских игр. Разделяющее равновесие Байеса-Нэша. Модель Штакельберга при асимметричной информации. Аукционы	2	ПКС-1, ПКС-2
	Итого	2	
6 Динамические игры с несовершенной информацией	Слабое секвенциальное равновесие. Сигнализирующие игры. Примеры игр с неполной и несовершенной информацией	2	ПКС-1, ПКС-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
2 Статические игры	Элементы матричной игры	2	ПКС-1, ПКС-2
	Седловые точки	2	ПКС-1, ПКС-2
	Смешенные стратегии. Оптимальные стратегии и цена игры	2	ПКС-1, ПКС-2
	Свойства оптимальные стратегии и цены игры	2	ПКС-1, ПКС-2
	Симметричные игры. Диагональные игры	2	ПКС-1, ПКС-2
	Решение матричных игр	2	ПКС-1, ПКС-2
	Итого	12	
3 Динамические игры с полной информацией	Бесконечные антогонистические игры	2	ПКС-1, ПКС-2
	Итого	2	
4 Повторяемые игры	Игры n лиц в нормальной форме	2	ПКС-1, ПКС-2
	Биматричные игры	2	ПКС-1, ПКС-2
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Согласована на портале № 63782

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Основные понятия теории игр	Подготовка к зачету	2	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	4		
2 Статические игры	Подготовка к зачету	2	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	6	ПКС-1, ПКС-2	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	10		
3 Динамические игры с полной информацией	Подготовка к зачету	2	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	2	ПКС-1, ПКС-2	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	6		
4 Повторяемые игры	Подготовка к зачету	2	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	2	ПКС-1, ПКС-2	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	6		
5 Игры с неполной информацией	Подготовка к зачету	2	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	4		
6 Динамические игры с несовершенной информацией	Подготовка к зачету	4	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-1, ПКС-2	Тестирование
	Итого	6		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Согласована на портале № 63782

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПКС-1	+	+	+	Зачёт, Тестирование, Отчет по практическому занятию (семинару)
ПКС-2	+	+	+	Зачёт, Тестирование, Отчет по практическому занятию (семинару)

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Зачёт	0	0	0	0
Тестирование	20	20	20	60
Отчет по практическому занятию (семинару)	15	15	10	40
Итого максимум за период	35	35	30	100
Нарастающим итогом	35	70	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 63782

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 223 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/489321.
2. Шагин, В. Л. Теория игр : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 223 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469243 .

7.2. Дополнительная литература

1. Теория игр: Учебное пособие / Н. Ю. Салмина - 2015. 107 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5194.
2. Мазалов, В. В. Математическая теория игр и приложения : учебное пособие для вузов / В. В. Мазалов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153917.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория игр: Методические указания к лабораторным занятиям и организации самостоятельной работы / Н. Ю. Салмина - 2018. 48 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7401.
2. Коробчинская, В. А. Теория игр и исследование операций: практикум : учебное пособие / В. А. Коробчинская, Д. С. Юнусова. — Уфа : БашГУ, 2020. — 30 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/179918.
3. Благодатских, А. И. Сборник задач и упражнений по теории игр : учебное пособие / А. И. Благодатских, Н. Н. Петров. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. (практические занятия и самостоятельная работа) [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/211583.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным

Согласована на портале № 63782

количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 419/1 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Информационный стенд;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 63782

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Основные понятия теории игр	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Статические игры	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
3 Динамические игры с полной информацией	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
4 Повторяемые игры	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
5 Игры с неполной информацией	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Динамические игры с несовершенной информацией	ПКС-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Согласована на портале № 63782

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 63782

1. Как называется игра, в которой игроки в момент принятия своего решения могут знать о действиях, выбранных другими игроками?
   а) динамическая игра
   б) антагонистическая игра
   в) повторяющаяся игра
   в) статическая игра
2. Какие условия определяют нормальную форму игры? (один или несколько правильных ответов)
   а) вероятностные распределения для случайных ходов
   б) множество стратегий Si для каждого игрока, где i □ I — идентификатор игрока
   в) множество игроков I
   г) функцию выигрыша ui для каждого i-го игрока, которая ставит в соответствие любому профилю (набору) стратегий s ≡ (s1, s2, …, sn), где si □ Si, действительное число ui(s)
3. Как в теории игр называют план действий игрока?
   а) тактика
   б) стратегия
   в) замысел
   г) перспектива
4. Как называется игра двух лиц, в которой выигрыш одного игрока всегда в точности равен проигрышу другого?
   а) антагонистическая игра
   б) повторяющаяся игра
   в) динамическая игра
   г) статическая игра
5. Как называется игра, в которой игроки многократно разыгрывают некоторую статическую или динамическую игру?
   а) существенная игра
   б) несущественная игра
   в) повторяющаяся игра
   г) антагонистическая игра
6. Как называется игра, в которой игроки принимают решения одновременно и независимо?
   а) антагонистическая игра
   б) статическая игра
   в) динамическая игра
   г) повторяющаяся игра
7. Как называется профиль стратегий s, если не существует профиля s□, который Парето-доминирует профиль s?
   а) смешанный профиль
   б) оптимальный профиль
   в) эффективный (оптимальный) по Парето
   г) достоверный профиль
8. Как называется направление теории игр, изучающее динамику популяций игроков, которые не выбирают сознательно свою стратегию поведения, а действуют в соответствии с установленным для них правилом?
   а) конечные игры
   б) исследование операций
   в) симметричные игры
   г) эволюционная теория игр
9. Как называется конечная игра двух лиц?
   а) динамическая игра
   б) конечная игра
   в) биматричная игра
   г) антагонистическая игра
10. Если множества стратегий каждого из игроков Si являются непустыми выпуклыми компактами в евклидовом пространстве, а функция выигрыша каждого игрока ui непрерывна по s и квазивогнута по si, то какое утверждение об этой игре будет верным?
    а) игра является конечной

Согласована на портале № 63782

б) в игре есть равновесие Парето
в) в игре нет ни одного равновесия по Нэшу
г) в игре существует равновесие по Нэшу в чистых стратегиях

11. Как называется игра, в которой множество игроков и множества стратегий каждого игрока содержат конечное число элементов?
    а) конечная игра
    б) антагонистическая игра
    в) статическая игра
    г) динамическая игра
12. Как называется детерминированный (исключающий случайности) план действий?
    а) стратегия Парето
    б) чистая стратегия
    в) смешанная стратегия
    г) строго доминирующая стратегия
13. Как называется распределение вероятностей на множестве чистых стратегий?
    а) конечная игра
    б) смешанная стратегия
    в) чистая стратегия
    г) распределение Гаусса
14. Какую игру называют матричной?
    а) конечную антагонистическую игру
    б) всякую конечную игру
    в) игру трех игроков
    г) биматричную игру
15. Какие утверждения являются верными? (один или несколько правильных ответов)
    а) Множество рационализуемых стратегий в любой игре не пусто и содержит хотя бы одну чистую стратегию для каждого игрока.
    б) Множество рационализуемых стратегий в игре двух лиц совпадает с множеством стратегий, оставшихся после последовательного исключения чистых стратегий.
    в) Множество рационализуемых стратегий игре может не содержать ни одной чистой стратегии для каждого игрока.
    г) Множество рационализуемых стратегий в игре двух лиц совпадает с множеством стратегий, оставшихся после последовательного исключения строго доминируемых стратегий.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Истории появления и развитие теории игр
2. Основные понятия теории игр
3. Классификация игр
4. Формы описания игры
5. Доминирующие и недоминирующие стратегии
6. Игры двух участников с противоположными интересами
7. Осторожные (минимаксные и максиминные) стратегии
8. Нижняя и верхняя цена игры. Седловая точка
9. Смешенные стратегии и теорема о минимаксе для матричных антогонистических игр
10. Динамические игры с полной и совершенной информацией
11. Модель дуополии Штакельберга
12. Последовательная торговая сделка (модель Рубинштейна)
13. Последовательные игры с полной, но несовершенной информацией
14. Модифицированная модель Штакельберга
15. Развернутая форма представления игр
16. Совершенное подыгровое равновесие Нэша
17. Последовательные игры с участием природы
18. Двукратно повторяемая игра
19. Бесконечно повторяемые игры
20. Стратегии переключения

Согласована на портале № 63782

21. Достижимые платежи и теорема Фридмана
22. Модель дуополии Курна (бесконечно повторяемая игра)
23. Предельные Парето-оптимальные профили стратегий
24. Байесовские игры
25. Нормальная форма представления статических байесовских игр
26. Разделяющее равновесие Байеса-Нэша
27. Модель Штакельберга при асимметричной информации
28. Аукционы
29. Слабое секвенциальное равновесие
30. Сигнализирующие игры
31. Примеры игр с неполной и несовершенной информацией

9.1.3. Темы практических занятий

1. Элементы матричной игры
2. Седловые точки
3. Смешенные стратегии. Оптимальные стратегии и цена игры
4. Свойства оптимальные стратегии и цены игры
5. Симметричные игры. Диагональные игры
6. Решение матричных игр
7. Бесконечные антогонистические игры
8. Игры n лиц в нормальной форме
9. Биматричные игры

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены

Согласована на портале № 63782

дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 63782

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 68 от «13» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745
Доцент, каф. РЭТЭМ	В.С. Солдаткин	Согласовано, 20f9f21b-db84-4e42-8e40-98cd2ddd9cbe

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Разработано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745

Согласована на портале № 63782