



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

УТВЕРЖДАЮ
ВРИО директора Департамента Управления на основе
данных ШЭМ

А.Ю. Сашченко

«27» января 2022 г.

Кравченко А.А.

«27» января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория игр

Направление подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность
(Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности)

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4
лекции 18 час.

практические занятия 36 час.
лабораторные работы 00 час.
в том числе с использованием
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
самостоятельная работа 18 час.
в том числе на подготовку к зачету 00 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет 4 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки Экономическая безопасность утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 20 января 2017 года № 20

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента, протокол № от 2022 г.

Руководитель департамента: А.А. Кравченко
Составители: канд. физ.-мат. наук, доцент Кригер А.Б.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий *кафедрой* _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий *кафедрой* _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий *кафедрой* _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий *кафедрой* _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория игр» предназначена для студентов направления 38.03.01 «Экономика».

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам раздела вариативной части.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом по данной специальности предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (18 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Теория игр» основывается на знаниях дисциплины «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Цифровые технологии в экономике».

Позволяет подготовить студента к освоению ряда таких дисциплин, как «Экономический анализ», «Институциональная экономика», «Мировая экономика и международные экономические отношения»; подготовить к прохождению учебной и производственной практик.

Содержание дисциплины охватывает широкий круг вопросов: математические и экономические основы игрового моделирования взаимодействия экономических субъектов в социально-экономической деятельности; понятие, структура и содержание игровой модели (игры), стратегии и профили стратегий, игры в развёрнутой и стратегической формах; доминирование стратегий, основные концепции решений игры, решение по доминированию, равновесие Нэша, оптимальность по Парето, профили типа Дилеммы заключённого; игровые модели олигополий, модели и равновесия по Курно, Штакельбергу, картельные решения; антагонистические игры (с нулевой суммой), максиминные и минимаксные стратегии, седловые профили; смешанные стратегии, их математический и экономический смысл, решения антагонистических и биматричных игр в смешанных стратегиях; метод обратной индукции решения игр в развёрнутой форме, совершенные по подыграм равновесия Нэша; поторяющиеся игры, равновесия Нэша в повторяющихся играх, бесконечно повторяющиеся игры; полная и совершенная информация, моделирование на основе игр с несовершенной информацией, игры с неполной информацией, Байесовские игры и равновесия; типичные прикладные модели и их анализ.

Цель дисциплины – изучение и освоение базового инструментария экономико - математического моделирования и оптимизации на базе современной теории игр. А также приобретение теоретических и

практических навыков, необходимых для эффективного «игрового» экономико - математического моделирования и оптимизации в решении реальных социально-экономических задач.

Основные задачи:

- формирование знаний базовых разделов математической теории игр и её экономического приложения, необходимых для математического моделирования современных социально-экономических процессов и явлений;
- изучение основных типов и конструкций игровых моделей, представляющих конфликтные ситуации в экономике и жизни;
- знакомство с основными концепциями равновесных и эффективных решений игры в различных ситуациях ;
- освоение базовых методов моделирования и решения игры в различных информационных средах с разной степенью полноты и совершенства информации;
- изучение вероятностных, байесовских, моделей и методов решений игры при неполной и несовершенной информации;
- знакомство с моделями и решениями повторяющихся и динамических игр;
- изучение и анализ базовых игровых моделей рыночной и олигополической конкуренции в различных отраслях экономики;
- научиться формулировать и решать игровые математические оптимизационные задачи для эффективного управления в конкурентной и конфликтной социально - экономической среде.

Для успешного изучения дисциплины «Теория игр» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к логическому мышлению, анализу, систематизации, обобщению, критическому осмыслению информации, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения;
- способность применить соответствующие математические и технологические знания и методы для анализа, оценки, обработки и интерпретацию данных, необходимых для решения профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Индикаторы формирования компетенции
ПК-3 способен решать типовые профессиональные задачи с помощью правил формального анализа, математических приемов, инструментальных методов, информационных технологий и программных средств	ПК-3.4 использует теоретические концепции и инструментальные методы экономико-математического моделирования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория игр» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: Лекция-презентация, Метод консультирования, Case-study.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель – изучение и освоение базового инструментария экономико - математического моделирования и оптимизации на базе современной теории игр. А также приобретение теоретических и практических навыков, необходимых для эффективного «игрового» экономико - математического моделирования и оптимизации в решении реальных социально-экономических задач.

Задачи:

- формирование знаний базовых разделов математической теории игр и её экономического приложения, необходимых для математического моделирования современных социально-экономических процессов и явлений;
- изучение основных типов игровых моделей, представляющих конфликтные ситуации в экономике и жизни;
- знакомство с основными концепциями равновесных и эффективных решений игры в различных ситуациях;
- освоение базовых методов моделирования и решения игры в различных информационных средах с разной степенью полноты и совершенства информации;
- изучение вероятностных, байесовских, моделей и методов решений игры при неполной и несовершенной информации;
- знакомство с моделями и решениями повторяющихся и динамических игр;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.4 Использует теоретические концепции и инструментальные методы экономико-математического моделирования	Знает игровые методы, стратегии и модели; формы представления игр
	Умеет строить модель игры, соответствующую рассматриваемой задаче; рассчитывать игровые модели (как аналитически, так и с помощью компьютера).
	Владеет навыками подготовки обоснованных решений игровых задач

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц (72 академических часов).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
ОК	Онлайн курс
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			лекции	лабораторные работы	практические занятия	онлайн-курс	самостоятельная работа	
1	Введение	4	1	-	-	-	-	
2	Тема 1-2. Статические игры с полной информацией	4	5	-	10	-	4	Контрольная работа 1
3	Тема 3-4. Решение игры в смешанных стратегиях. Решение конечной матричной игры методами линейного программирования	4	6	-	12	-	8	Контрольная работа 2
3	Тема 5-6. Игры в развёрнутой форме	4	4	-	12	-	4	Контрольная работа 3
4	Тема 7. Статические игры с неполной информацией. Основные концепции	4	2	-	2	-	2	-
	Итого:		18	-	36	-	18	Зачет

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Введение (2 час)

Предмет теории игр. Немного истории. Классификация игр. Основные понятия теории игр. Примеры «игровых» ситуаций. «Классические» задачи теории игр.

Тема. 1 Статические игры с полной информацией: чистые стратегии и равновесие Нэша (3 часов лекций)

Игры в нормальной форме (понятие «представления в нормальной форме»). Игры в развернутой форме (понятие «представления в развернутой форме»). Примеры «игр»: «Камень-ножницы-бумага», «Дуэль трёх лиц», «Дилемма заключенного». Принцип доминирования. Эффективность по Парето.

Доминирующие и доминируемые стратегии. Методы нахождения равновесий Нэша в чистых стратегиях: удаление доминируемых стратегий и функции реакции. Исторический пример «Битва на море Бисмарка». Равновесие Нэша и доминирование. Игра «Угадай число». Психологический контекст: «Место встречи».

Тема. 2 Статические игры с полной информацией: чистые стратегии, смешанные стратегии. Теорема равновесия Нэша. (2 час.)

Отсутствие равновесий. Определение смешанных стратегий. Равновесие в смешанных стратегиях (матричные и биматричные игры). Смешанное доминирование. Теорема Нэша. Примеры игр: «Прятки», «Семейный спор». «Автобусная остановка», «Теннис».

Тема. 3 Решение игры в смешанных стратегиях графическим методом (антагонистические и биматричные игры) (2 час.)

Тема. 4 Решение конечной матричной игры методами линейного программирования (антагонистические игры). (4 час.) Содержание темы: Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Использование прикладного программного обеспечения для решения задачи. Обсуждение результатов. Понятие игры с природой. Игры с природой в нормальной форме. Методы решения игры с природой.

Тема. 5 Игры в развёрнутой форме (позиционные). Обратная индукция, совершенные равновесия Нэша (2 час.). Дерево позиционной игры с полной и совершенной информацией. Информационные множества игроков. Алгоритм обратной индукции, описание шагов и итераций. Решение с помощью обратной индукции (ОИ - решение) и Решение по доминированию, взаимосвязь. Равновесность по Нэшу ОИ - решения. Подыгры. Совершенное по подыграм равновесие Нэша (СПРН).

Тема. 6 Динамические игры с полной и совершенной информацией. (2 час.) Определения: полная информация, совершенная информация, игра в

развернутой форме, дерево игры, информационные множества. Метод обратной индукции. Игра «Пираты и золотые слитки». Игра Ним «Камешки».

Тема. 7 Статические игры с неполной информацией. (2 час.) Байесовы игры. Игра «Производство общественного блага», «Двойной аукцион». Равновесие Байеса-Нэша.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема. 1 Статические игры с полной информацией: чистые стратегии и равновесие Нэша (8 час.)

Практическое занятие: Задачи принятия решений, шаги принятия решений – конфликт, игроки, стратегии, выигрыши. Формализация игр - построение игр в развернутой форме по описанию процесса. Нормализация игр в развернутой форме. Методы нахождения равновесия: исключение доминируемых стратегий, функции реакций, графический. Разбор игр и решений игр. Игры «Лобовая атака», «Театр», «Делёж ста рублей», «Экзамен», «Полковник Блотто», «Списывать или нет».

Тема. 2 Статические игры с полной информацией: чистые стратегии, смешанные стратегии. Теорема равновесия Нэша. (6 час.)

Смешанное доминирование - исключение доминируемых стратегий. Решение игры в смешанных стратегиях: равновесие в биматричных играх. Разбор результатов контрольной работы.

Практические задания: «Семейный спор», «Пенальти», «Полицейский и преступник», «Полковник Блотто», «Белый аист», и др.

Тема. 3 Решение игры в смешанных стратегиях графическим методом (2 час.)

Решение задач – матричные и биматричные игры, игра 2x2, игра 2xn.

Тема. 4 Решение конечной матричной игры в смешанных стратегиях методами линейного программирования. Игры с природой. (6 час.)

Решение игр, анализ результатов ИДЗ. Игры с природой в нормальной форме. Решение игры методами: минимакса, крайнего пессимизма; Сэвиджа; Гурвица.

Тема. 5 Игры в развернутой форме (позиционные). Обратная индукция, совершенные равновесия Нэша (4 час.)

Построение дерева игры. Решение с помощью обратной индукции (ОИ - решение). Равновесность по Нэшу ОИ - решения. Подыгры. Совершенное по подыграм равновесие Нэша (СПРН). Представление игры в нормальной

форме по заданному дереву игры. Примеры игр: НИМ (камешки), «Театр», торговая сделка.

Тема. 6 Динамические игры с полной и совершенной информацией (4 час.)

Игра в развернутой форме, построение дерева игры, информационные множества. Метод обратной индукции. Игра «Пираты и золотые слитки». Игра Ним «Камешки». Модель конкуренции Штакельберга. Игры НИМ (камешки), «Пираты и золотые слитки».

Тема. 7 Статические игры с неполной информацией. (6 час.)

Байесовы игры: построение дерева игры, запись в нормальной форме. Экономические приложения игровой «игры с неполной информацией»: модели Дуополия Курно с неполной информацией. Игра «Производство общественного блага. Равновесие Байеса-Нэша.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить разъяснение по выполнению задания. В разъяснение включает:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям: степень и уровень выполнения задания; использование специальной литературы; сдача домашнего задания в срок. Оценки за домашнее задание входят в оценки активности студента.

В смешанном обучении с применением ДОТ на образовательной платформе «Юрайт» может быть использован сервис «Юрайт.Задания».

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1-2 Базовые понятия игровых моделей в экономике. Статические игры с полной информацией Основные концепции решений..	ПК-3.4	Знает игровые методы, стратегии и модели; формы представления игр	Собеседов. (УО-1), (ПР-7	Вопросы к зачету № 1-10
			Умеет строить модель игры, соответствующую рассматриваемой задаче; рассчитывать игровые модели (как аналитически, так и с помощью компьютера).	Контрольная работа (ПР-2) № 1	Вопросы к зачету № 1-10

			Владеет навыками подготовки обоснованных решений игровых задач	Контрольная работа (ПР-2) № 1	Вопросы к зачету № 1-10
2	Темы 3-4 Решения матричных игр в смешанных стратегиях (графический метод, метод линейного программ.) Экономические модели.	ПК-3.4	Знает игровые методы, стратегии и модели; формы представления игр	Собеседов. (УО-1), дискуссия (УО-4), (ПР-7).	Вопросы к зачету № 11-20.
			Умеет строить модель игры, соответствующую рассматриваемой задаче; рассчитывать игровые модели (как аналитически, так и с помощью компьютера).	Контрольная работа (ПР-2) № 2	Вопросы к зачету № 11-20.
			Владеет навыками подготовки обоснованных решений игровых задач.	Контрольная работа (ПР-2) № 2	Вопросы к зачету № 11-20.
3	Темы 5-7 Игры в развёрнутой форме. Динамические игры с полной и совершенной информацией. Обратная индукция. Байесовские равновесия.	ПК-3.4	Знает игровые методы, стратегии и модели; формы представления игр	Собеседов. (УО-1), (ПР-7), дискуссия (УО-4), Реферат (ПР-4).	Вопросы к зачету № 20-25
			Умеет классифицировать игровые ситуации; формулировать цели и стратегии игроков.	Контрольная работа (ПР-2) № 3	Вопросы к зачету № 20-25
			Владеет навыками подготовки обоснованных решений игровых задач.	Контрольная работа (ПР-2) № 3	Вопросы к зачету № 20-25

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Шагин, В. Л. Теория игр для экономистов: учебник и практикум / В. Л. Шагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03263-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/book/teoriya-igr-dlya-ekonomistov-489345>
2. Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00233-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489321>
3. Конюховский, П. В. Теория игр + CD : учебник для академического бакалавриата / П. В. Конюховский, А. С. Малова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 252 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-9916-4220-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426159>
4. Шиловская, Н. А. Теория игр : учебник и практикум для вузов / Н. А. Шиловская. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8264-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490360>
5. Кремлёв, А. Г. Теория игр: основные понятия : учебное пособие для вузов / А. Г. Кремлёв ; под научной редакцией А. М. Тарасьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 141 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03414-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492642>

Дополнительная литература

6. Шикин Е. В. От игр к играм. Математическое введение. Изд. 2-е, исправл. — М.: Едиториал УРСС, 2003. — 112 с. ЭБС «Book4You»
7. Dutta, P. K., Strategies and Games : Theory and Practice, MIT Press, 1999. ЭБС «Book4You»

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины «Теория игр» предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студентов, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Освоение курса дисциплины «Теория игр» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за подготовкой и выполнением всех видов работ с обязательным предоставлением отчета о работе, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Теория игр» является --.

В течение учебного семестра обучающимся нужно:

- изучить теоретический материал (100 баллов);
- успешно выполнить аудиторные и контрольные задания (60 баллов);
- своевременно и успешно выполнить самостоятельные работы (30 баллов).

Студент считается аттестованным по дисциплине «Теория игр» при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Порядок освоения дисциплины и аттестация

Реализация дисциплины «Теория игр» предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, , самостоятельную работу студентов, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Освоение курса дисциплины «Теория игр» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за подготовкой и выполнением всех видов работ с обязательным предоставлением отчета о работе, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Теория игр» является --.

В течение учебного семестра обучающимся нужно:

- изучить теоретический материал (100 баллов);
- успешно выполнить аудиторные и контрольные задания (60 баллов);
- своевременно и успешно выполнить самостоятельные работы (30 баллов).

Студент считается аттестованным по дисциплине «Теория игр» при

условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Критерии оценки по дисциплине «Теория игр» для аттестации следующие: 86-100 баллов – «отлично/зачтено», 76-85 баллов – «хорошо/зачтено», 61-75 баллов – «удовлетворительно/зачтено», 60 и менее баллов – «неудовлетворительно/не зачтено».

Пересчет баллов по текущему контролю и самостоятельной работе производится по формуле:

$$P(n) = \sum_{i=1}^m \left[\frac{O_i}{O^{max}} \times \frac{k_i}{W} \right],$$

где: $W = \sum_{i=1}^n k_i^n$ для текущего рейтинга;

$W = \sum_{i=1}^m k_i^n$ для итогового рейтинга;

$P(n)$ – рейтинг студента;

m – общее количество контрольных мероприятий;

n – количество проведенных контрольных мероприятий;

O_i – балл, полученный студентом на i -ом контрольном мероприятии;

O_i^{max} – максимально возможный балл студента по i -му контрольному мероприятию;

k_i – весовой коэффициент i -го контрольного мероприятия;

k_i^n – весовой коэффициент i -го контрольного мероприятия, если оно является основным, или 0, если оно является дополнительным.

Дисциплина «Теория игр» изучается в соответствии со структурой и содержанием курса. Последовательность изучения модулей и тем приведена в соответствующих разделах РУПД. Данную последовательность необходимо строго выдерживать.

В рамках изучения курса решаются следующие задачи подготовки обучаемого к профессиональной деятельности:

изучение теоретических основ дисциплины, её связи с другими направлениями и отраслями знаний;

развитие умений связанных с использованием учебных материалов и информационных ресурсов.

Для формирования необходимых теоретических знаний настоятельно рекомендуется использовать литературу, предложенную в разделе «основная литература» РУПД.

Для успешного освоения дисциплины необходимо выполнение следующих условий:

изучение лекционного материала;
использования для самоподготовки и выполнения самостоятельных заданий рекомендованных учебных пособий и источников;
безусловное знание профессиональных стандартов (стандартов терминов, стандартов моделирования, стандартов проектирования и т.д.);
теоретической подготовке к началу выполнения практических заданий;
при использовании ППО студент должен изучить инструкцию пользователя.

Порядок выполнения практического задания:

тема работы определяется темой изучаемого Раздела дисциплины (в соответствии с РУПД);

задание выполняется в соответствии

полученный результат демонстрируется преподавателю.

Объем, порядок и содержание самостоятельной работы студента определяются в разделе V. Самостоятельная работа студента является обязательным условием освоения дисциплины и формирования необходимых компетенций.

На самостоятельную работу выносятся: подготовка к текущим практическим занятиям; подготовка к дискуссиям, выполнение домашних заданий. Оформление отчетов и пояснительных записок так же выполняется студентом самостоятельно.

Рекомендации по работе с литературой

Наиболее предпочтительна последовательность в работе с литературой в соответствии с программными темами. Ее можно представить примерно так:

- ознакомление с рабочей учебной программой и учебно-методическим комплексом дисциплины;
- изучение основной учебной литературы;
- проработка дополнительной (учебной и научной) литературы.

Литература доступна в электронных базах, на которые подписан университет. В ходе изучения учебников и пособий желательно делать краткие заметки, выделять сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю, разбирать неясные положения на занятиях. По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов для самопроверки, тестов.

Надо понимать, что знания потребуются не только и не столько для

экзамена, а – что особенно важно – в последующей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины концептуально включает два направления. Первое – усвоение нового математического инструментария «Теории игр», формирование навыков математического анализа и поиска различных концептуальных решений в моделях экономической проблемной реальности; второе - формировать багаж прикладных экономических кейсов и конкретных экономических проблем, решаемых с помощью аппарата Теории игр. Помимо этого, ещё одна задача студента – не воспринимать теорию игр догматически и формально, учиться использовать её творчески и адекватно реальным задачам.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. G, ауд. G712, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий) G 702/710; учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	26 посадочных мест, автоматизированное рабочее место преподавателя, переносная магнитно-маркерная доска, Wi-Fi Ноутбук Lenovo Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема	MS Excel

	видеокмутации; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron.	
--	--	--

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств включают в себя: перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины модуля, шкалу оценивания каждой формы, с описанием индикаторов достижения освоения дисциплины согласно заявленных компетенций, примеры заданий текущего и промежуточного контроля, заключение работодателя на ФОС (ОМ)).

Паспорт фонда оценочных средств

Код и формулировка компетенции	Индикаторы формирования компетенции
ПК-3.4 Использует теоретические концепции и инструментальные методы экономико-математического моделирования	Знает игровые методы, стратегии и модели; формы представления игр
	Умеет строить модель игры, соответствующую рассматриваемой задаче; рассчитывать игровые модели (как аналитически, так и с помощью компьютера)
	Владеет навыками подготовки обоснованных решений игровых задач

№	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1-2 Базовые понятия игровых моделей в экономике.	ПК-3.4	Знает игровые методы, стратегии и модели; формы представления игр	Собеседов. (У О-1), (ПР-7)	Вопросы к зачету № 1-10

	Статические игры с полной информацией Основные концепции решений..		Умеет строить модель игры, соответствующую рассматриваемой задаче; рассчитывать игровые модели (как аналитически, так и с помощью компьютера).	Контрольная работа (ПР-2) № 1	Вопросы к зачету № 1-10
			Владеет навыками подготовки обоснованных решений игровых задач	Контрольная работа (ПР-2) № 1	Вопросы к зачету № 1-10
2	Темы 3-5 Решения матричных игр в смешанных стратегиях (графический метод, метод линейного программ.) Экономические модели.	ПК-3.4	Знает игровые методы, стратегии и модели; формы представления игр	Собеседов. (УО-1), дискуссия (УО-4), (ПР-7).	Вопросы к зачету № 11-20.
			Умеет строить модель игры, соответствующую рассматриваемой задаче; рассчитывать игровые модели (как аналитически, так и с помощью компьютера).	Контрольная работа (ПР-2) № 2	Вопросы к зачету № 11-20.
			Владеет навыками подготовки обоснованных решений игровых задач.	Контрольная работа (ПР-2) № 2	Вопросы к зачету № 11-20.
3	Темы 6-8 Игры в развёрнутой форме. Динамические игры с полной и совершенной информацией.	ПК-3.4	Знает игровые методы, стратегии и модели; формы представления игр	Собеседов. (УО-1), (ПР-7), дискуссия (УО-4), Реферат (ПР-4).	Вопросы к зачету № 20-25
			Умеет классифицировать игровые ситуации; формулировать	Контрольная работа (ПР-2) № 3	Вопросы к зачету № 20-25

Обратная индукция. Байесовские равновесия.		цели и стратегии игроков.		
		Владеет навыками подготовки обоснованных решений игровых задач.	Контрольная работа (ПР-2) № 3	Вопросы к зачету № 20- 25

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Что называем игрой. Основные признаки «игровой» ситуации.
2. Формализация игры. Основные пункты, правила и требования.
3. Статическая игра с полной информацией. «Общие знания» о правилах игры. Смысл «рациональности» игроков.
4. Основные формы представления игры, игра в развёрнутой форме. Смысл и представление стратегий. Информационные множества.
5. Разные условия и разные случаи информационных множеств в игре в развёрнутой форме.
6. Основные формы представления игры. Игра в стратегической форме. Профили стратегий.
7. Эквивалентность форм представления игры. Нормализация игры в развёрнутой форме.
8. Доминирование стратегий, виды стратегий. Решение в доминирующих стратегиях.
9. Концепция «Решения по Доминированию». Последовательное исключение доминируемых стратегий (ПИДС).
10. Решения по Доминированию и Равновесие Нэша (РН).
11. Оптимальность по Парето (эффективность) профилей в Играх.
12. Профили типа «Дилеммы Заключённого», свойства и противоречия.
13. Олигополии. Модель и равновесие по Курно, свойства.
14. Анализ эффективности равновесия по Курно.
15. Матричные игры (МИ) с нулевой суммой. Осторожные стратегии, максиминные и минимаксные решения, седла.
16. Смешанные стратегии, свойства, выигрыши в смешанных стратегиях, расширение матричной игры.
17. Решения МИ с 0-й суммой в смешанных стратегиях. Алгоритма решения, сведение к задаче ЛП.
18. Графическое решение МИ с 0-й суммой в смешанных стратегиях.

19. Условия РН в расширенной биматричной игре. Решение биматричной игры.
20. Динамические игры и игры в развёрнутой форме. Полная и совершенная информация. Дерево и информационные множества.
21. Решение динамической игры в развёрнутой форме методом обратной индукции. Свойства решения.
22. Подигры. Совершенные по подиграм равновесия Нэша (СПРН). Примеры.
23. Статические игры с неполной информацией. Байесовская игра. Типы игроков и стратегии.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

Качество ответа	Оценка
Дан полный ответ на поставленный вопрос (вопросы).	90-100
Ответ на поставленный вопрос (вопросы) не полный.	70-80
Ответ на вопрос содержит существенные ошибки.	50-60
Ответ на вопрос не представлен, или полностью не верен.	10-40

Критерии оценки студента по дисциплине (зачет)

В рамках курса «Теория игр» предусмотрена рейтинговая система оценивания работы студентов. Рейтинговая оценка выставляется на основании контрольных работ, проводимых в соответствии с графиком оценивания. Результаты выполнения текущих лабораторных заданий на оценку контрольной работы не влияют. Текущие лабораторные задания являются элементом подготовки к выполнению проектного задания и экзамену.

Процент освоения дисциплины (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям

от 61 до 100	зачтено	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет выполнять практические задания, предусмотренные программой.
от 0 до 60		Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. Либо Дисциплинарные компетенции не сформированы

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теория игр» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теория игр» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (определяется по результатам контрольных работ, практических занятий);
- результаты самостоятельной работы.

В рамках курса «Теория игр» предусмотрена рейтинговая система оценивания работы студентов. Рейтинговая оценка выставляется на основании контрольных работ, проводимых в соответствии с графиком оценивания. Результаты выполнения текущих лабораторных заданий на оценку контрольной работы не влияют. Текущие домашние задания являются элементом подготовки к контрольным работам и зачету.

Критерии оценивания контрольной работы

Контрольная работа, как правило, состоит из двух частей: теоретического вопроса и практического задания. Весовые коэффициенты в итоговой оценке 30% и 70% соответственно. Критерии оценивания результатов контрольной работы приведены в Таблицах 1 и 2.

Контрольная работа, как правило, состоит из двух частей: теоретического вопроса и практического задания. Весовые коэффициенты в итоговой оценке 40% и 60% ответственно. Критерии оценивания результатов контрольной работы приведены в Таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Оценка теоретической части контрольной работы

Качество ответа	Оценка
Дан полный ответ на поставленный вопрос (вопросы).	90-100
Ответ на поставленный вопрос (вопросы) не полный.	70-80
Ответ на вопрос содержит существенные ошибки.	50-60
Ответ на вопрос не представлен, или полностью не верен.	10-40

Таблица 2. Оценка практической части контрольной работы

Качество ответа	Оценка
Задание выполнено полностью, в установленное время. Метод решения соответствует заданию.	90-100
Задание выполнено полностью.. Время выполнения превышено, но не более чем на 30%.	70-80
Задание выполнено с существенными ошибками. Метод решения соответствует заданию. Время выполнения превышено, но не более чем на 30%.	50-60
Задание не завершено, результат не получен.	10-40

Итоговая оценка за контрольную работу вычисляется как средневзвешенная, по формуле

$$\text{Итоговая оценка} = 0,3 * \text{оценка за теоретический вопрос} + 0,7 * \text{оценка за практическое задание}$$

Типовые задания контрольных работ

Типовое контрольное задание 1. Исключение стратегий, заведомо невыгодных для игроков (доминирование стратегий)

Для заданной платежной матрицы требуется выявить стратегии, заведомо невыгодные для игрока А (выбирающего строку), так и для игрока В (выбирающего столбец). Определить, есть ли решения в доминирующих стратегиях. Найти решения по доминированию.

- а) Матричная игра (антагонистическая). Исключить доминируемые (невыгодные) стратегии. Проверить правильность решения.

$$\begin{bmatrix} 18 & 19 & 18 & 5 \\ 22 & 10 & 21 & 4 \\ 19 & 17 & 15 & 4 \\ 25 & 25 & 18 & 6 \end{bmatrix}$$

- б) Биматричная игра (не антагонистическая). Исключить доминируемые (невыгодные) стратегии. Проверить правильность решения. Имеет ли игра Равновесие по Нэшу?

	<i>L</i>	<i>C</i>	<i>R</i>	
<i>F</i>				1
<i>u</i>	4,9	1,0	7,4	
<i>s</i>	1,6	5,5	4,3	
<i>d</i>	2,6	7,4	6,0	
<i>f</i>	0,0	7,0	5,	1

Типовое контрольное задание 2.

Дана матрица выигрышей игрока А (она же проигрышей игрока В). Стратегия А $\max\{\min\}$. Стратегия В $\min\{\max\}$. Решить игру в смешанных стратегиях с позиции А и с позиции В

$$\begin{bmatrix} 18 & 19 & 18 & 5 \\ 22 & 10 & 21 & 4 \\ 19 & 17 & 15 & 4 \\ 25 & 25 & 18 & 6 \end{bmatrix}$$

Типовое контрольное задание 3.

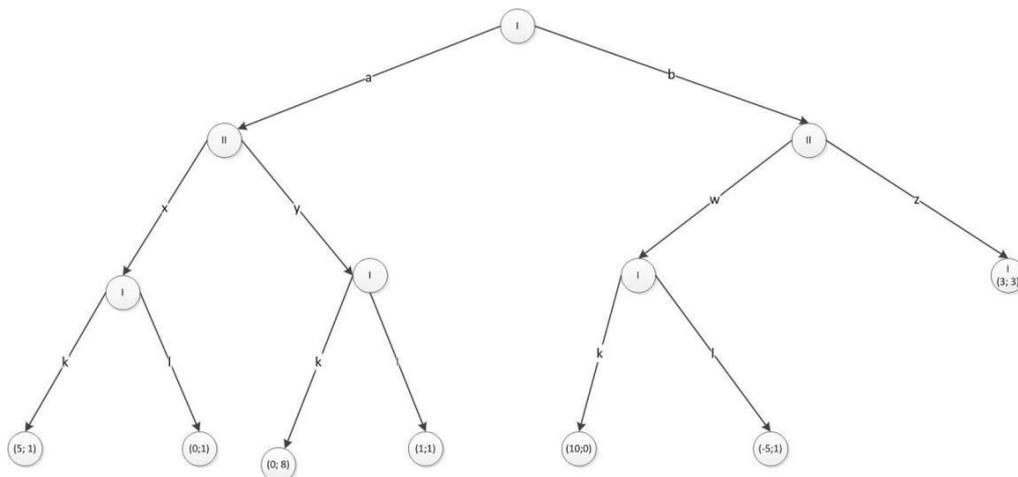
1. Задана платежная матрица игры – выигрыш игрока А = для различных стратегий «природы». Решить игру используя последовательно стратегии: крайнего оптимизма, Вальда, Сэвиджа. Указать наилучшую стратегию игрока.

0	5	16	7
---	---	----	---

8	5	2	0
10	4	12	5

2. Для динамической игры с полной информацией, заданной деревом:

- Записать игру в нормальной форме (в виде матрицы).
- Решить методом обратной индукции, решения отметить на дугах.
- Найти все РН.



Итоговая оценка является средневзвешенной оценок всех этапов аттестации (рейтинга) и формируется в соответствии с таблицей 3

Таблица 3.

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент (%)	Максимальный балл	Минимальное требование для допуска к семестровой аттестации
1	Контрольная работа № 1	Контрольная работа	20%	100	10
2	Контрольная работа № 2	Контрольная работа	20%	100	10
3	Контрольная работа № 3	Контрольная работа	30%	100	10
4	Работа на занятии	СРС	15%	100	10
5	Зачет	собеседование	15%	100	70

Таким образом, итоговая оценка рассчитывается по следующей формуле

$$\text{Итоговая}_{\text{оценка}} = (20\% * \text{балл}_{\text{контр}\text{№}1} + 20\% * \text{балл}_{\text{контр}\text{№}2} + 30\% * \text{балл}_{\text{контр}\text{№}3} + 15\% * \text{балл}_{\text{СРС}} + 15\% * \text{балл}_{\text{зачет}})$$

Результат соответствует уровню фактически достигнутого уровня знаний и компетенций. Технически, оценка «зачтено» студенту может быть выставлена по итогам контрольных работ, если контрольные работы продемонстрировали достаточный уровень освоения дисциплины.

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Теория игр»

Код и формулировка компетенции (индикатора)	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-3.4 Использует теоретические концепции и инструментальные методы экономико-математического моделирования	знает (пороговый уровень)	игровые методы, стратегии и модели; формы представления игр	Знание формы представления игр	Формулирует задачу в игровой форме
	умеет (продвинутый)	строить модель игры, соответствующую рассматриваемой задаче; рассчитывать игровые модели (как аналитически, так и с помощью компьютера).	Умение строить модель игры, соответствующую рассматриваемой задаче	Формализует задачу
	владеет (высокий)	навыками подготовки обоснованных решений игровых задач	Владение методами решения игры	Владеет математическим аппаратом для решения игры