Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра математики и моделирования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ТЕОРИЯ ИГР

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория игр» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (утв. приказом Минобрнауки России от 12.08.2020г. №987) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Мазелис Л.С., доктор экономических наук, профессор, Кафедра математики и моделирования, lev.mazelis@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 15.05.2026, протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Галимзянова К.Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1599657997
Номер транзакции	0000000000E9BFCE
Владелец	Галимзянова К.Н.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Теория игр — дисциплина, рассматривающая процессы и явления в экономике, политологии, управлении и личной жизни. Везде, где сталкиваются интересы двух или более сторон, ведущих борьбу за реализацию своих интересов, возникает игровая ситуация. Это в первую очередь экономика, где есть игроки — продавцы и покупатели, нанимаемые работники и работодатели, государство и фирмы. Это и политика, и юриспруденция, и война, и личная жизнь. Каждая из сторон имеет свою цель и использует некоторую стратегию, которая может вести к выигрышу или проигрышу — в зависимости от поведения других игроков.

Данная дисциплина преследует цель научить студентов при рассмотрении процесса, в котором участвуют две или более сторон, ведущих борьбу за реализацию своих интересов, выбирать лучшие стратегии с учётом представлений о других участниках, их ресурсах и их возможных поступках.

Задачами дисциплины «Теория игр» являются:

- знакомство с основными концепциями теории игр через реальные игровые ситуации;
- развитие логико-математического и теоретико-игрового мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью;
- выработка навыков построения моделей для практических ситуаций в различных областях;
- овладение техникой принятия эффективных и устойчивых решений в конфликтных ситуациях;
- овладение техникой принятия решений о вступлении в возможные коалиции.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2в : Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	РД1	Знание	основные научные принципы и базовые понятия теории игр
			РД2	Знание	точные и приближенные методы решения игровых ситуаций
			РД3	Умение	выбор типа модели для конфликтных ситуаций в различных областях, разработка и построение модели, нахождение решения
			РД4	Навык	использование кооперативных моделей при принятии организационных и управленческих решений о вступлении в возможные коалиции

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория игр» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана направления «Горное дело».

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче-ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.05.04 Горное дело	ЗФО	С4.Ф	5	2	9	4	4	0	1	0	63	З

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Код ре-зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Статические игры с полной ин-формацией: чистые стратегии и равновесие Нэша.	РД1, РД2, РД3	1	0	0	11	Тест
2	Статические игры с полной ин-формацией: смешанные страте-гии. Теорема равновесия Нэша.	РД1, РД2, РД3	1	1	0	10	Тест
3	Решение конечной матричной игры методами линейного программирования	РД2	0	0	0	4	
4	Динамические игры с полной и совершенной информацией	РД1, РД2, РД3	1	1	0	10	Тест
5	Динамические игры с неполной информацией.	РД2, РД3	0	1	0	6	Тест
6	Дизайн механизмов	РД3	0	0	0	6	
7	Кооперативные игры: ядро, вектор Шепли.	РД1, РД2, РД3, РД4	1	1	0	10	Тест
8	Экономика обмена.		0	0	0	6	
Итого по таблице			**4**	**4**	**0**	**63**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Статические игры с полной ин-формацией: чистые стратегии и равновесие Нэша.

Содержание темы: Предмет теории игр. Немного истории. Нобелевские премии по экономике в области теории игр. Классификация игр. Основные понятия теории игр. Игры в нормальной форме. Игры «Камень-ножницы-бумага», «Дуэль трёх лиц», «Ди-лемма заключенного». Принцип доминирования. Игра «Гарвард». Эффективность по Паре-то. 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», «По какой стороне идти». Экономические и социально-политические приложения: модели дуополии Курно, Бертрана, «Выборы – два кандидата», «Аукцион второй цены», «Банковская паника», «Массовые протесты», «Недопроизводство общественных благ», «Нормы поведения». Практическое занятие: Методы нахождения равновесия: исключение доминируемых стратегий, функции ре-акций, графический. Игры «Лобовая атака», «Делёж ста рублей», «Экзамен», «Заяц и контролёр», «Полковник Блотто», «Списывать или нет».

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, самостоятельная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение литературы, подготовка к тесту.

Тема 2 Статические игры с полной ин-формацией: смешанные страте-гии. Теорема равновесия Нэша.

Содержание темы: Игры «Прятки», «Семейный спор». Отсутствие равновесий. Игра «Большой теннис: Надаль-Федерер», Определение смешанных стратегий. Равновесие в смешанных стратегиях. Теорема Нэша. Игры «Тюремный покер», «Каникулы строгого режима». Симметричные игры. Пример «Автобусная остановка». Непрерывные игры, теорема существования равновесия. Экономические и социально-политические приложения: «Конкуренция на рынке с горизонтально дифференцируемым товаром», «Борьба за ренту». Модели предвыборной конкуренции и предвыборной конкуренции с идейными кандидатами. Практическое занятие: «Семейный спор», «Пенальти», «Полицейский и преступник», «Полковник Блотто», «Белый аист», «Угадай число, 3 игрока».

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, практическое занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение литературы, подготовка к тесту.

Тема 3 Решение конечной матричной игры методами линейного программирования.

Содержание темы: Использование симплекс-метода для решения матричной игры.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Самостоятельная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение литературы.

Тема 4 Динамические игры с полной и совершенной информацией.

Содержание темы: Выборы мэра. Пример «Сжигание мостов». Определения: полная информация, совер-шенная информация, игра в развернутой форме, дерево игры, информационные множества. Метод обратной индукции. Игра «Пираты и золотые слитки». Детские игры «Камешки». Смешанные стратегии в динамической игре. Экономические приложения: модель дуополии Штакельберга, модель Рубинштейна:

последовательная торговая сделка, борьба за ренту в динамике, модифицированная модель Штакельберга. Общественно-политические приложения: диктатура, демократия и революция, лобби-рование в парламенте и покупка сверхбольшинства голосов. Стратегия «Око за око». Практическое занятие: Игра НИМ (камешки). Игра «Пираты и золотые слитки». Модель дуополии Штакель-берга. Модель Рубинштейна: последовательная торговая сделка.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, практическое занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение литературы, подготовка к тесту.

Тема 5 Динамические игры с неполной информацией.

Содержание темы: Игра «Русская рулетка». Игры «Сороконожка», «Ультиматум». Субъективные веры в информационных множествах. Сильное и слабое секвенциальные равновесия. Байесова игра. Игра «Координация», игра «Встреча в метро». Равновесие Байеса-Нэша. Дуополия Курно с асимметричной информацией. Практическое занятие: Игры «Русская рулетка», «Ультиматум», «Сороконожка», «Линейный город».

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Практическое занятие, самостоятельная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение литературы, подготовка к тесту.

Тема 6 Дизайн механизмов.

Содержание темы: Аукционы: форматы проведения аукционов (открытые и закрытые). Аукцион второй цены, теорема Викри. Аукцион первой цены. Равновесие дискретного отклика. Доминантно-стратегические механизмы. Механизмы группового выбора. Теорема Гиббэрда-Саттерсвейта. Соломонов суд. Применение аукционов на практике: Опыт продажи частот для связи 3G. Практическое занятие: Аукционы первой и второй цены. Аукцион первой цены по формату «платят все». «Меньше знаешь – крепче спишь».

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Самостоятельная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение литературы.

Тема 7 Кооперативные игры: ядро, вектор Шепли.

Содержание темы: Игра «Музыканты на пляже». Устойчивые распределения коллективного выигрыша коалиций. Кооперативная игра с побочными платежами. Ядро кооперативной игры. Проти-воречие кооперативной игры; игра с пустым ядром. Метод «вектор Шепли». Супермодуляр-ные кооперативные игры. Раздел имущества: правило Маймонида из Талмуда. Игра «Аэропорт». Игра «Совет безопасности ООН». Игра «Продавцы и покупатели». Выборы: линейный город с коалициями. Игра «Семейные вечера». Игра «Охрана».

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, практическое занятие.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение литературы, подготовка к тесту.

Тема 8 Экономика обмена.

Содержание темы: Экономика обмена: модель Вальраса. Теория потребителя, коалиционная устойчи-вость. Теорема существования Эрроу-Дебре в экономике обмена. Монополистическая кон-куренция: пространственные модели. Модель Хотеллинга. Теорема Эрроу. Принцип медианного избирателя. Стабильные марьяжи (устойчивые

бракосочетания). Практическое занятие: Устойчивые бракосочетания. Модель выбора. Модель Курно с разными издержками. Модель Бертарана с разными издержками.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Самостоятельная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение литературы.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных контрольных испытаний студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

- самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы;
- регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы;
- согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды, выполняемые в соответствии с ФГОС ВО и рабочим учебным планом:

- аудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя на лекции. При проведении практических занятиях применяется «Метод кооперативного обучения»: студенты работают в малых группах (3 – 4 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг к другу. Преподаватель, в свою очередь, наблюдает за работой малых групп, а также поочередно разъясняет новый учебный материал малым группам, которые закончили работать над индивидуальными заданиями по предыдущему материалу;
- внеаудиторная самостоятельная работа студента: изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям (лекция, практическое занятие), тестам, итоговой контрольной работе, дополнительные занятия, текущие консультации по дисциплине.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре: обязательными баллами работа на практических занятиях, тесты, выполнение контрольных работ, ИДЗ, предусмотренных учебным планом.

Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра.

Учебным планом предусмотрены консультации, которые студент может посещать по желанию.

В процессе изучения дисциплины «Теория игр» помимо материала, изложенного преподавателем на лекционных занятиях и имеющегося в электронном виде на сервере (слайды в PowerPoint), может возникнуть необходимость в использовании учебной литературы.

Все учебники, приведенные в списках основной и дополнительной литературы, содержат большое количество материала, который выходит за рамки объема, предусмотренного учебным планом. Необходимый теоретический материал можно найти во всех указанных пособиях, хотя стиль изложения и методика доказательств в различных пособиях сильно отличаются.

Отличительной особенностью книги [1] является её нацеленность на развитие навыков представления типичных ситуаций, с которыми читатель сталкивается в профессиональной деятельности и повседневной жизни, в форме игровых моделей. Для этого частью книги является литературное приложение, сюжеты из которого активно используются при построении примеров игр и их анализа.

В книге [2] предпринята попытка приблизить уровень изложения теории игр к экономистам не только за счёт примеров из экономики, но и за счёт более подробного и неформального изложения материала.

Книга А.Ю.Челнокова «Теория игр. требует более основательной математической подготовки читателя. В них приводится максимально доступное и строгое изложение базовых понятий и концепций. В отдельных разделах используется более продвинутый математический аппарат. Полезно также знание микроэкономики, хотя большинство примеров подробно прокомментированы.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Конюховский П. В., Малова А. С. ТЕОРИЯ ИГР + CD. Учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] , 2019 - 252 - Режим доступа: https://urait.ru/book/teoriya-igr-cd-426159

2. Шагин В. Л. ТЕОРИЯ ИГР 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум [Электронный ресурс] , 2020 - 223 - Режим доступа: https://urait.ru/book/teoriya-igr-450380

7.2 Дополнительная литература

1. Челноков А. Ю. ТЕОРИЯ ИГР. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] : М.:Издательство Юрайт , 2019 - 223 - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/teoriya-igr-432944

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Математический форум Math Help Planet (http://mathhelpplanet.com/static.php)
2. ЭБС Консультант студента (www.studentlibrary.ru)
3. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: https://biblio-online.ru/
4. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: https://urait.ru/
5. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/
6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Мультимедийный проектор №1 Casio XJ-V2
- Мультимедийный проектор №3 Casio XJ-M146
- Проектор Casio XJ-V1

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра математики и моделирования

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ТЕОРИЯ ИГР

Специальность и специализация
21.05.04 Горное дело. Горное дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
заочная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.05.04 «Горное дело» (ГД)	УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2в : Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез- та	Результат	
УК-1.2в : Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	РД1	Знание	основные научные принципы и базовые понятия теории игр	сформированность понимания научных принципов и базовых понятий теории игр
	РД2	Знание	точные и приближенные методы решения игровых ситуаций	сформированность знания точных и приближенных методов решения игровых ситуаций с конфликтом интересов
	РД3	Умение	выбор типа модели для конфликтных ситуаций в различных областях, разработка и построение модели, нахождение решения	сформированность умения выбирать тип модели исходя из конкретной ситуации, строить модель и выбирать метод решения
	РД4	Навык	использование кооперативных моделей при принятии организационных и управленческих решений о вступлении в возможные коалиции	уровень владения технологией разработки кооперативных моделей и методов их решения

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Заочная форма обучения				
РД1	Знание : основные научные принципы и базовые понятия теории игр	1.1. Статические игры с полной ин-формацией: чистые стратегии и равновесие Нэша.	Тест	Контрольная работа
		1.2. Статические игры с полной ин-формацией: смешанные страте-гии. Теорема равновесия Нэша.	Тест	Контрольная работа
		1.4. Динамические игры с полной и совершенной информацией	Тест	Контрольная работа
		1.7. Кооперативные игры: ядро, вектор Шепли.	Тест	Контрольная работа
РД2	Знание : точные и приближенные методы решения игровых ситуаций	1.1. Статические игры с полной ин-формацией: чистые стратегии и равновесие Нэша.	Тест	Контрольная работа
		1.2. Статические игры с полной ин-формацией: смешанные страте-гии. Теорема равновесия Нэша.	Тест	Контрольная работа
		1.3. Решение конечной матричной игры методами линейного программирования	Тест	Контрольная работа
		1.4. Динамические игры с полной и совершенной информацией	Тест	Контрольная работа
		1.5. Динамические игры с неполной информацией.	Тест	Контрольная работа
		1.7. Кооперативные игры: ядро, вектор Шепли.	Тест	Контрольная работа
РД3	Умение : выбор типа модели для конфликтных ситуаций в различных областях, разработка и построение модели, нахождение решения	1.1. Статические игры с полной ин-формацией: чистые стратегии и равновесие Нэша.	Тест	Контрольная работа
		1.2. Статические игры с полной ин-формацией: смешанные страте-гии. Теорема равновесия Нэша.	Тест	Контрольная работа
		1.4. Динамические игры с полной и совершенной информацией	Тест	Контрольная работа
		1.5. Динамические игры с неполной	Тест	Контрольная работа

		информацией.		
		1.6. Дизайн механизмов	Тест	Контрольная работа
		1.7. Кооперативные игры: ядро, вектор Шепли.	Тест	Контрольная работа
РД4	Навык : использование кооперативных моделей при принятии организационных и управленческих решений о вступлении в возможные коалиции	1.7. Кооперативные игры: ядро, вектор Шепли.	Тест	Контрольная работа

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство									
	Индивидуальное домашнее задание №1	Тест №1	Тест №2	Тест №3	Тест №4	Тест №5	Тест №6	Тест №7	Итоговая контрольная работа	Итого
Лекции		3	3	3	3	3	3	3		21
Практические занятия		5	5	5	5	5	5	5		45
Самостоятельная работа	10	2	2	2	2	2	2	2		14
Промежуточная аттестация									20	20
Итого	10	10	10	10	10	10	10	10	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» /	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или

	«неудовлетворительно»	практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Контрольный тест

Тест №1 Статические игры с полной информацией: чистые стратегии и равновесие Нэша

1. Игра "Поход"

Паша, Саша и Наташа решают, куда поехать на отдых: в Валентин (В), в Андреевку (А) или в Триозерье (Т). С точки зрения Паши, в порядке предпочтения идут В-А-Т; с точки зрения Саши А-Т-В, и наконец, с точки зрения Наташи - Т-В-А. Голосование происходит одновременно и решение принимается по большинству. Если у всех разное мнение, то решение принимает Паша (он их командир).

1.1 Отметьте утверждения, верные для этой игры (их может быть несколько):

a) Стратегия Паши А слабо доминирует стратегию Т;
b) Стратегия Паши А сильно доминирует стратегию Т;
c) Стратегия Саши А слабо доминирует стратегию Т;
d) Стратегия Саши А сильно доминирует стратегию Т.

1.2 Из профилей стратегий этой игры, записанных в порядке Паша-Саша-Наташа отметьте равновесия Нэша:

a) (B,B,B) b) (T,T,T) c) (A,A,A) d) (A,B,B)
e) (B,A,B) f) (B,T,T) g) (B,A,T)

2. Игра "Сумма 100".

Двое игроков называют число от 1 до 100. Выигрыши распределяются следующим образом: игроки всегда получают в сумме не более 100 рублей, самый нежадный получает то, что просит.

Более формально:
Если игроки выбрали числа a и b, то выигрыш составит:
(a,b), если $a+b \leq 100$;
если $a+b>100$, то выигрыши равны:
(a,100-a), если $b>a$;
(100-b,b), если $a>b$ и
(50,50), если $a=b$.

2.1 Выберите все верные ответы (их может быть больше одного):

a) стратегия 2 (любого игрока) слабо доминирует стратегию 1
b) стратегия 2 (любого игрока) сильно доминирует стратегию 1
c) стратегия 50 (любого игрока) слабо доминирует стратегию 49
d) стратегия 50 (любого игрока) сильно доминирует стратегию 49
e) стратегия 51 (любого игрока) слабо доминирует стратегию 50
f) стратегия 51 (любого игрока) сильно доминирует стратегию 50

2.2 Отметьте профили стратегий, являющиеся равновесием по Нэшу в этой игре:

a) (50,50)
b) (1,1)
c) (100,100)

d) (49,51)

2.3 Сколько равновесий по Нэшу в этой игре?

3. Матричная игра.

Рассмотрим игру, заданную в матричной форме:

5,2	2,6	1,4	0,3
4,1	3,4	2,1	1,2
1,0	1,1	1,5	5,1
2,3	0,1	0,2	4,4

Занумеруем строки сверху вниз 1,2,3,4 (это стратегии первого игрока), а столбцы слева направо a,b,c,d (это стратегии второго игрока).

3.1 Какая стратегия первого игрока является сильно доминируемой?

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) никакая
f) больше одной

3.2 Сколько профилей (ситуаций) стратегий останется при последовательном вычеркивании сильно доминируемых стратегий?

4. Сюжет «Собеседование»

Две студентки Зося и Марго идут на собеседование в компанию «Светлое будущее» к менеджеру по фамилии Кактус. В компании имеется только одно вакантное место. Зося может выбрать одну из четырех стратегий поведения: а) профессионализм, б) лояльность, в) обаяние и д) внешность (имидж). У Марго две возможные линии поведения: а) профессионализм, б) внешность (имидж). Полезность собеседования (выигрыш) оценивается следующим образом: принятие на работу равно полезности +1 или +2 (при явном преимуществе), у конкурентки соответственно -1, -2. Если на работу не принимают никого, то выигрыш каждой равен 0.

Матрица игры имеет вид (записаны полезности Зоси)

		Марго	
		Профессионализм	Имидж
Зося	Профессионализм	2	-1
	Лояльность	0	-1
	Обаяние	1	0
	Имидж	-1	-2

Равновесие Нэша игры:

a) (О, П)
b) (Л,И)
c) (П,И)
d) (О,М)

e) (И,П)

5. При записи антагонистических игр в матричной форме для каждой пары стратегий достаточно указать одно число - выигрыш первого игрока, выбирающего строки. Выигрыш второго игрока определяется автоматически как выигрыш первого игрока со знаком минус. Рассмотрим антагонистическую игру

		Игрок 2		
		Д	Е	Ж
Игрок 1	А	3	0	2
	Б	5	1	4
	В	2	6	5
	Г	7	5	5

Найдите равновесие Нэша?

6. Рассмотрим игру полковника Блотто, противник – полковник Фабиани. Количество высот - 2. Число отрядов у Блотто и Фабиани равно 4. Армия, которая посылает больше полков на тот или иной пункт, занимает его и уничтожает все направленные на этот пункт силы противника, получая единицу как за занятый пункт, так и за каждый уничтоженный отряд противника. Игра антогонистическая.

Найти число равновесий Нэша в чистых стратегиях

Тест №2 Статические игры с полной информацией: смешанное равновесие Нэша

1. Игра «Семейный спор»

Кактус и Марго собрались совместно провести субботний вечер. Кактус хочет пойти на хоккей, а Марго – на концерт. Если они идут в разные места, то оба получают минимальное удовольствие, если в одно, то больше получает тот, кто хотел пойти. Матрица выигрышей задаётся следующим образом (строку выбирает Кактус, а столбец - Марго).

	Хоккей	Концерт
Хоккей	(5,4)	(2,3)
Концерт	(1,2)	(3,4)

1.1 Какие в этой игре есть равновесия Нэша в чистых стратегиях?

a) (Х,Х)
b) (К,К)
c) (Х,К)
d) (К,Х)

e) В этой игре нет равновесий Нэша в чистых стратегиях

1.2 Предположим, что Кактус использует смешанную стратегию 1/3[X]+2/3[K]. Сколько получит Марго, используя смешанную стратегию 1/2[X] + 1/2[K]? Ответ запишите с точностью 0,01

1.3 Предположим, что Кактус использует смешанную стратегию 1/3[X]+2/3[K]. Какой наилучший ответ Марго на эту стратегию?

a. Использовать стратегию [X]
b. Использовать стратегию [K]
c. Использовать смешанную стратегию 1/2[X]+1/2[K]
d. Использовать смешанную стратегию 1/3[X]+2/3[K]
e. Использовать смешанную стратегию 2/3[X]+1/3[K]

1.4 Предположим, что в игре существует смешанное равновесие по Нэшу, в котором оба игрока играют обе стратегии с ненулевой вероятностью. Напишите вероятность пойти на хоккей Марго.
Ответ запишите с точностью до 0,01

2. Игра «Безбилетник и ленивый контролёр»

Имеется электричка из трёх вагонов. Безбилетник выбирает любой из трёх вагонов. Контролёр находится у первого вагона, и ему лень идти до остальных. А именно, затраты его на то, чтобы дойти до второго вагона равны 1, а до третьего 2. Если контролёр и безбилетник оказываются в одном вагоне, то контролёр штрафует безбилетника на 5. Если в разных вагонах никто никому не платит.

2.1 Какие в этой игре есть равновесия Нэша в чистых стратегиях? Выберите верные ответы.

a. Безбилетник садится в третий вагон, а контролёр в первый
b. Оба садятся в первый вагон
c. Оба садятся в третий вагон
d. В этой игре нет чистых равновесий Нэша

2.2 Предположим, что безбилетник использует смешанную стратегию 1/5[1]+3/5[2]+1/5[3]. Какой ожидаемый выигрыш получит контролёр, сев в третий вагон?

2.3 Предположим, что безбилетник использует смешанную стратегию 1/5[1]+3/5[2]+1/5[3]. Какой наилучший ответ контролёра на эту стратегию безбилетника?

a. Идти в первый вагон
b. Идти во второй вагон
c. Использовать смешанную стратегию 1/3[1]+1/3[2]+1/3[3]
d. Использовать смешанную стратегию 1/5[1]+3/5[2]+1/5[3]
e. Ни одна из перечисленных стратегий не подходит

2.4 Рассмотрим все возможные смешанные равновесия по Нэшу. Напишите значение вероятности, с которой безбилетник использует стратегию [2] в этих равновесиях. Ответ запишите с точностью до 0,01.

Тест №3 Динамические игры с полной информацией

1. Игра «Выборы исполнительного директора»

Имеется четыре кандидата на пост исполнительного директора компании: A,B,C,D. Трое выборщиков (члены наблюдательного совета) по очереди вычёркивают кандидатов.

Предпочтения игроков:

первый: A≻B≻C≻D;
второй: D≻B≻C≻A;
третий: A≻C≻B≻D.

1.1 Предположим, что первый вычеркнул кандидата D. Каким будет прогнозируемый исход игры? Выберите оставшегося кандидата.

a. A
b. B
c. C
d. D

1.2 Предположим, что первый вычеркнул кандидата C. Каким будет прогнозируемый исход игры? Выберите оставшегося кандидата.

a. A
b. B
c. C
d. D

1.3 Какого кандидата должен вычеркнуть первый, чтобы добиться наилучшего для себя результата?

a. A
b. B
c. C
d. D

2. Выборы мэра

Предположим, все жители города Владивосток в количестве N равномерно заполняют собой отрезок [0,1] (N очень велико). Имеется три кандидата в мэры, которые по очереди выбирают точку на отрезке или отказываются от участия в выборах. После этого, жители выбирают того кандидата, который им ближе. То есть выигрыш кандидатов (с большой точностью) - длина отрезка его сторонников. Если кандидаты выбрали одну точку, то сторонники делятся поровну.
Предположим, первый игрок выбрал точку 2/3, второй − 1/4. Какой выигрыш будет у третьего игрока?
Ответ нужно ввести в виде десятичной записи с точностью до 0,01.

3. Игра «Камушки»

Имеется N камушков. Два игрока ходят по очереди. На каждом ходу игрок забирает один, два, три или четыре камня. Выигрывает тот, кто заберёт последний камень.

При каких N выигрывает первый?

a. 50
b. 51
c. 52
d. 53
e. 54

Краткие методические указания

ПТМ содержат тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, ввод числа

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	9-10	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
4	7-8	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
3	6	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
2	0-5	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.

5.2 Итоговая контрольная работа

1. Рассмотрим игру полковника Блотто, противник – полковник Фабиани. Количество высот - 2. Число отрядов у Блотто равно 4, а у Фабиани равно 3. Армия, которая посылает больше полков на тот или иной пункт, занимает его и уничтожает все направленные на этот пункт силы противника, получая единицу как за занятый пункт, так и за каждый уничтоженный отряд противника. Игра антогонистическая. Найти равновесие Нэша в чистых стратегиях.

2. Игра «Камушки».

   В кучке 121 камень. Игроки (Кактус и Марго) по очереди делают ход. Кактус за один ход может взять два или пять камней. Марго за один ход может взять один или четыре камня. Выигрывает тот, кто возьмёт последний камень.

   Кто выигрывает, если первым ходит Кактус?

3. Кактус и Марго нашли под новогодней ёлкой 3 подарка: коробку конфет, мяч, и конструктор «Лего». Им нужно поделить подарки. Они договорились, что делёж происходит так: сначала Кактус берёт себе один подарок, потом Марго, Кактус забирает себе оставшийся подарок. Ценность подарков для них такая:

	конфеты	мяч	Лего
Марго	1	2	4
Кактус	2	3	1

   А) Нарисуйте дерево игры
   Б) Найдите равновесие в игре используя обратную индукцию

Краткие методические указания

Контрольная работа позволяет определить уровень усвоения материала. Перед выполнением контрольной работы необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в презентациях и на лекции, проработать методы решения задач, рассмотренных в типовых примерах.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	18-20	Задания выполнены полностью и правильно
4	15-17	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны

3	12-14	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны
2	0-11	Задания не выполнены или выполнены неправильно

Ключи к оценочным материалам по дисциплине «Теория игр»

Оценочное средство	Номер вопроса	Ответы
5.1 Контрольный тест		
Тест 1	1.1	a
	1.2	a,b,c,e
	2.1	a,b,c,d,e
	2.2	a
	2.3	4
	3.1	e
	3.2	6
	4	a
	5	(Г,Ж)
	6	0
Тест 2	1.1	a,b
	1.2	3.17
	1.3	b
	1.4	0,2
	2.1	d
	2.2	-1
	2.3	b
	2.4	0.33
Тест 3	1.1	c
	1.2	b
	1.3	a, c
	2	0.33
	3	b, c, d, e
5.2 Итоговая контрольная работа		
Итоговая КР	1	Пустое множество
	2	Марго
	3	Конфеты-лего-мяч