

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Институт мировой экономики и бизнеса*

Рекомендовано МССН/МО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## ***«Теория игр»***

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности**

38.03.01 Экономика

**Направленность программы (профиль)**

Мировая экономика

**Москва 2021**

## **1. Цели и задачи дисциплины:**

Курс посвящен изучению основных понятий теоретико-игрового моделирования и концепциями теории игр и выработки практических навыков анализа конкретных экономических ситуаций и моделей. В рамках дисциплины рассматриваются методы и приемы теории игр, а также их применение в экономике, социальных науках и других областях.

Особое внимание уделяется математическому моделированию и построению конфликтных ситуаций с позиции теории игр, изучаются стратегии и модели поведения участников. Инструментарий теории игр позволяет анализировать стратегическое взаимодействие нескольких субъектов и используется для исследования широкого круга процессов и явлений.

В результате освоения дисциплины студенты должны приобрести теоретические знания, умения и навыки в разрезе социально-экономической теории и практики, общую профессиональную подготовку в области экономики.

Для реализации поставленной цели решаются следующие задачи:

- Преподавать теоретические аспекты о сущности теоретико-игрового моделирования и основных понятиях;
- Ознакомить с методами и приемами теории принятия решений, в том числе с использованием практических примеров;
- Сформировать умения анализировать игровые ситуации и стратегии участников, разрабатывать и строить модели стратегических взаимодействий субъектов;
- Изучить закономерности моделирования экономических ситуаций методами теории игр;
- Изучить природу рационального/иррационального поведения индивидуумов с позиций теории игр;
- Рассмотреть основных проблем достижения устойчивости экономических решений при взаимодействии нескольких сторон;
- Выработать навыки практического использования усвоенных понятий и методов и проведения теоретического анализа микро - и макроэкономического равновесия теоретико-игровыми методами.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП:**

Курс относится к дополнительной части профессионального цикла, в блоке дисциплин по выбору. Для освоения дисциплины студенту требуется наличие базовых знаний математического анализа и теории вероятностей, а также основ экономической теории.

Понимание сути теории стратегического взаимодействия субъектов представляет практическую значимость в разрезе аналитической деятельности, имеющей в основе строгие математические построения и абстрактные дедуктивные рассуждения.

Изучению дисциплины "Теория игр" предшествует освоение следующих дисциплин: "Математический анализ", "Теория вероятностей и математическая статистика", "Микроэкономика", "Макроэкономика", «Экономическая теория».

Данная дисциплина способствует освоению следующих дисциплин: "Экономико-математические методы и модели", "Финансовая математика", "Мировая экономика и международные экономические отношения", "Экономика отраслевых рынков", "Налоги и налогообложение".

### 1. Таблица № 1- Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Универсальные компетенции</b>			
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Микроэкономика Введение в специальность	Статистика Бухгалтерский учет Анализ хозяйственной деятельности Эконометрика Финансы Корпоративные финансы
<b>Профессиональные компетенции</b>			
2	ПК-4. Управление проектами в области ИТ на основе полученных, планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	-	Управление рисками Корпоративные финансы Компьютерные инструменты в бизнес-аналитике (Big Data)
3	ПК-7. способен организовать деятельность малой группы, созданной для реализации конкретного экономического проекта	Основы риторики и коммуникаций	Job-Offer Управление человеческими ресурсами Преддипломная практика

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
- ПК-4. Управление проектами в области ИТ на основе полученных, планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров
- ПК-7. способен организовать деятельность малой группы, созданной для реализации конкретного экономического проекта

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- основные понятия, определения, категории теории игр и классификацию игр;
- приемы теории принятия решений и их применение на практике;
- виды равновесий в различных классах экономических игр;
- методы получения этих равновесий;
- экономические модели, соответствующие различным классам игр
- методы стратегического моделирования;
- характеристику основных моделей поведения и стратегий субъектов с позиции теории игр.

#### **Уметь:**

- анализировать и интерпретировать во взаимосвязи экономические явления и процессы с позиции теории стратегического взаимодействия;
- использовать источники экономической, социальной, управленческой информации;
- ориентироваться в различных моделях поведения игроков;
- формализовать игровую задачу в нормальной и позиционной формах;

- находить равновесия в изученных классах игр;
- интерпретировать полученное решение.

**Владеть:**

- методами сбора, обработки и анализа экономических данных;
- навыками самостоятельной работы;
- умением построения математических моделей;
- современными подходами к анализу поведения субъектов стратегического взаимодействия в разрезе социально-экономических явлений и процессов.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

**Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	...	6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	32				32
В том числе:					
<i>Лекции</i>	16				16
<i>Семинарские занятия (сем)</i>	16				16
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	22				22
Общая трудоемкость	час	72			72
	зач. ед.	2			2

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<u>Тема 1. Введение в теорию игр.</u>	Сущность и понятие теории игр. Определение, типы, методы стратегического взаимодействия. Игры и игроки. Рациональное поведение игроков. Профили стратегий. Классы игр. Игры в нормальной форме. Игры в развернутой форме.
2	<u>Тема 2. Доминирующие и доминируемые стратегии. Равновесие Нэша</u>	Строго и слабо доминирующие стратегии. Классическая дилемма заключенных. «Мафия», «Гарвард». Парадокс «Дуэли трех лиц». Парето-оптимальность. Исключение доминируемых стратегий. Итеративное доминирование и равновесие Нэша. «Неоптимальное» равновесие Нэша. Определение равновесия Нэша. Алгоритм поиска равновесий Нэша в конечных играх. Связь между равновесием Нэша и другими концепциями. Количество решений игры.

3	<u>Тема 3. Смешанные равновесия. Игры в развернутой форме</u>	Классические «Прятки»: отсутствие равновесий Нэша. Смешанные стратегии в теории игр. Игра «Тюремный покер». «Усовершенствованные прятки» («Пионеры и водка») как вариация смешанной стратегии. Симметричные игры и симметричное равновесие: «Белый Аист». Функции реакции: аукцион второй цены. Существование симметричного равновесия в симметричной игре
4	<u>Тема 4. Динамическая теория игр</u>	Понятие и сущность динамической игры: выборы мэра. Полная и совершенная информация в динамических играх. Динамическая игра с совершенной информацией: общее описание. Детские игры про камни. Развернутая форма игры: «Дерево игры». Игра «Пираты и золотые слитки». Алгоритм Цермело-Куна. Бинарные игры. Игра «Гексагон» («Земля-вода»).
5	<u>Тема 5. Случайность и неполная информация</u>	Учет случайности: ходы природы. Игра «Русская рулетка». Равновесие дискретного отклика: общее описание и определение на практических примерах. Игра «Сороконожка» как пример игры с равновесием дискретного отклика. Игра «Ультиматум».
6	<u>Тема 6. Секвенциальные равновесия и равновесия Байеса-Нэша</u>	Субъективные «веры» в информационных множествах. Определение сильного и слабого секвенциальных равновесий. Статистические игры с неполной информацией. Равновесие Байеса-Нэша. Игра «Встреча в метро». Игра «Аукцион».
7	<u>Тема 7. Кооперативная теория игр. Ядро. Вектор Шепли</u>	Кооперативная теория игр. Игра «Подземные музыканты». Кооперативная игра с побочными платежами. Ядро кооперативной игры. Игра с пустым ядром «Месторождение золота»: общее представление. Вектор Шепли. Поиск ядра на примере игры «Совет безопасности ООН».
8	<u>Тема 8. Классические модели Курно и Бертрана. Монополистическая конкуренция. Модель Хотеллинга-Даунса.</u>	Классические модели Курно и Бертрана. Модель Курно: пример с экспонентой. Равновесия в модели Бертрана. Монополистическая конкуренция и пространственные модели. Модель Хотеллинга. Теорема Эрроу. Принцип медианного избирателя. Стабильные марьяжи. Обзор применений теории игр в экономике. Применение теории игр в жизни. Формальное описание модели.

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

### Разделы дисциплин и виды занятий (очная форма обучения)

№	Название раздела, темы	Всего часов		
		лекции	семинары	самостоятельная работа
1	Введение в теорию игр.	2	2	1
2	Доминирующие и доминируемые стратегии. Равновесие Нэша.	2	2	3
3	Смешанные равновесия	2	2	3
4	Динамическая теория игр	2	2	3
5	Случайность и неполная информация. Повторяющиеся игры.	2	2	3

6	Секвенциальные равновесия и равновесия Байеса-Нэша	2	2	3
7	Кооперативная теория игр. Ядро. Вектор Шепли	2	2	3
8	Классические модели Курно и Бертрана. Монополистическая конкуренция	2	2	3
	Всего по курсу	16	16	22

**6. Лабораторный практикум в данном курсе не предусмотрен**

### 7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид занятия	Трудо-емкость (час.)
1.	Раздел 1. <u>Введение в теорию игр.</u>	Интерактивная игра	2
2.	Раздел 2. <u>Доминирующие и доминируемые стратегии. Равновесие Нэша</u>	Решение задач	2
3.	Раздел 3. <u>Смешанные равновесия. Игры в развернутой форме</u>	Решение задач	2
4.	Раздел 4. <u>Динамическая теория игр</u>	Решение задач	2
5.	Раздел 5. <u>Случайность и неполная информация</u>	Решение задач	2
	Секвенциальные равновесия и равновесия Байеса-Нэша	Решение задач	2
	Кооперативная теория игр. Ядро. Вектор Шепли	Решение задач	2
	Классические модели Курно и Бертрана. Монополистическая конкуренция	Решение задач	2

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебные аудитории (кабинеты) с рабочими местами для проведения лекций (по числу студентов в потоке) и для проведения семинаров (по числу студентов в отдельных группах);
- доска;
- стационарный персональный компьютер с пакетом Microsoft Office;
- мультимедийный проектор;
- допускается использование переносной аппаратуры – ноутбук и проектор;
- экран (стационарный или переносной напольный).

№ ауд.	Наименование	Наименование
--------	--------------	--------------

17	Учебная аудитория	Мультимедиа проектор – 2 шт., звуковая трибуна – 1 шт., экран – 2 шт.
101	Учебная аудитория	Мультимедиа проектор – 2 шт., звуковая трибуна – 1 шт., экран -2 шт.
27	Учебная аудитория	Мультимедиа проектор - 1 шт., экран - 1 шт.
29	Учебная аудитория	Мультимедиа проектор - 1 шт., экран - 1 шт.
Конф. зал	Учебная аудитория	Мультимедиа проектор – 1 шт., звуковое оборудование

## 9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение

Microsoft Office, Mentor

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

[www.gks.ru](http://www.gks.ru) – портал Федеральной службы государственной статистики РФ

[www.cbr.ru](http://www.cbr.ru) – портал Центрального банка РФ

<http://censtats.census.gov/> - социально-экономическая статистика по штатам США

<http://data.worldbank.org/> - база данных Мирового банка

<http://pwt.econ.upenn.edu/> - база данных для проведения межстрановых сравнений

Биографии (<http://www.biografija.ru>)

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

(<http://window.edu.ru/>)

Цифровая историческая библиотека (<http://midday.narod.ru/library.html>) «Электронная библиотека» исторического факультета МГУ ([www.hist.msu.ru](http://www.hist.msu.ru)) Государственная публичная историческая библиотека (<http://www.shpl.ru>) JSTOR

Oxford Journals

Сайт библиотеки РУДН – Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/> - со стационарных компьютеров

РУДН

2. Университетская библиотека ONLINE – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

3. LexisNexis. – Режим доступа: <http://www.lexisnexis.com/hottopics/lnacademic/>?

4. Книжные коллекции издательства SPRINGER. – Режим доступа: [www.springerlink.com](http://www.springerlink.com)

5. Вестник РУДН – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

6. Columbia International Affairs Online (CIAO) – Режим доступа: <http://www.ciaonet.org/>

7. Универсальные базы данных East View. – Режим доступа: <http://online.ebiblioteka.ru/>

8. Полнотекстовая коллекция российских научных журналов. eLibrary.ru – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

9. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников». Grebennikon. – Режим доступа: <http://grebennikon.ru/>

10. Международный портал электронных газет общественно-политической тематики. Library PressDisplay – Режим доступа: <http://library.pressdisplay.com>

11. Справочники - отраслевые и страноведческие БД. Polpred.com. – Режим доступа: <http://www.polpred.com/>

12. On-line доступ к журналам. Информационная база данных по всем отраслям науки и электронная доставка документов. SwetsWise. – Режим доступа: <https://www.swetswise.com>

13. Журналы University of Chicago Press Journals: American Journal of Education. Comparative Education Review. – Режим доступа: <http://www.journals.uchicago.edu/action/showJournals?type=byAlphabet>

14. Книги издательства «Альпина Паблишерз». Актуальная деловая литература. – Режим доступа: [http://www.alpinabook.ru/books/online\\_biblioteka.php](http://www.alpinabook.ru/books/online_biblioteka.php)

15. Электронная библиотека литературы по истории России BIBLIOPHIKA – Режим доступа: <http://www.bibliophika.ru/>

16. Электронная библиотека диссертаций РГБ – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/>  
Поисковые системы : Яндекс (yandex.ru), Google (google.ru)

## 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Новиков Анатолий Иванович.  
Экономико-математические методы и модели [Текст] : Учебник для бакалавров / А.И. Новиков. - М. : Дашков и К, 2017. - 532 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02615-7 : 1053.00.
2. Габдрахманова Наиля Талгатовна.  
Элементы теории игр [Текст] : Учебно-методическое пособие / Н.Т. Габдрахманова, Ю.С. Коршунов. - М. : Изд-во РУДН, 2016. - 26 с. : ил. - ISBN 978-5-209-07353-6 : 33.21.

б) дополнительная литература:

1. Акерлоф Дж. Рынок "лимонов": неопределенность качества и рыночный механизм. //THEISIS, Теория игр. Искусство стратегического мышления в бизнесе и жизни / Авинаш Диксит и Барри Нейлбафф»: Манн, Иванов и Фербер. – Москва. – 2015.
2. Теория игр в комиксах / Айван Пастин, Тувана Пастин; [пер. с англ. И. Скворцовой]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 176 с.: ил. – (Бизнес в комиксах).
3. История экономических учений [Текст] : Учебник для вузов / Я.С. Ядгаров. - 4-е изд., перераб. и доп. / 2009. Всего экземпляров: 112
4. Колобашкина Л.В. Основы теории игр: учебное пособие. М., БИНОМ, 2011, 163 с. (ссылка в ЭБС: [www.knigafund.ru/books/68179](http://www.knigafund.ru/books/68179))
5. .Меньшиков И.С. Лекции по теории игр и экономическому моделированию. - М., ООО "Контакт плюс", 2010. - 336 с.
6. Николенко С.И. Теория экономических механизмов: учебное пособие. - М.: БИНОМ, 2009. - 207 с.
7. Оуэн Г. Теория игр / Пер. с англ. - М.: Вузовская книга, 2004. - 216 с.
8. Протасов И.Д. Теория игр и исследование операций: Учебное пособие. - М.: Гелиос АРВ, 2003. - 368 с.
9. Громенко В.М. Теория игр. М., МГОУ, 2005, 142 с. - [www.knigafund.ru/books/19432](http://www.knigafund.ru/books/19432)
10. Данилов В.И. Лекции по теории игр. ? М.: РЭШ, 2002. ? 140 с.  
[http://avorut.ucoz.ru/load/teorija\\_igr/34](http://avorut.ucoz.ru/load/teorija_igr/34)
11. Дж. фон Нейман, О.Моргенштерн. Теория игр и экономическое поведение. М.: "Наука", 1970, 708 с. - <http://finbay.ru/biblioteka/ekonomika/teorija-igr-nejman.html>
12. Колобашкина Л.В. Основы теории игр: учебное пособие. М., БИНОМ, 2011, 163 с. - [www.knigafund.ru/books/68179](http://www.knigafund.ru/books/68179)
13. Печерский С.Л., Беляева А.А. Теория игр для экономистов. Вводный курс: учебное пособие. Спб: Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2001. ? 344 с. - <http://www.twirpx.com/file/67483/>

14.

1.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Преподавание курса предполагает такие методы обучения, как лекции, семинары, групповое и индивидуальное консультирование, практикумы, мастер-классы, самостоятельную работу студента.

Виды занятий и методы обучения

Лекции	Аудиторная форма занятий, в которой даются основные положения учебной дисциплины. Конечная цель лекций – достижение студентами необходимой для дальнейшей профессиональной деятельности степени овладения изучаемыми теоретическими
--------	---



	знаниями. Форма лекции может быть как традиционной, так и интерактивной.
Семинары	Аудиторная диалоговая форма занятий по одной из тем курса, предполагающая активное участие студентов (всех или некоторых из них), направленная на формирование у них навыков самостоятельного теоретического анализа рассматриваемых в курсе проблем, в том числе путем изучения текстов первоисточников, накопление практического опыта решения типовых профессиональных задач.
Групповое академическое консультирование	Основная задача группового академического консультирования - подробное либо углубленное рассмотрение некоторых тем теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части студентов. По желанию студентов возможно вынесение на обсуждение дополнительных: тем, вызывающих у них особый интерес, которые не получают достаточного освещения в лекционном курсе. Данная форма занятий является обязательной для преподавателя, студент имеет право не принимать участие в такой консультации в случае, если он самостоятельно успешно освоил данный раздел курса или же обсуждаемая дополнительная тема его не интересует.
Индивидуальные консультации	Внеаудиторная форма работы преподавателя с отдельным студентом, подразумевающая обсуждение тех разделов дисциплины, которые оказались для студента неясными, или же вызванная желанием студента работать над написанием курсовой или выпускной квалификационной работы по изучаемому курсу.
Мастер-класс	Лекция и/или групповое консультирование приглашенного известного и высококвалифицированного зарубежного или отечественного ученого (либо практика в данной области). Задача - показать реальную сторону исследовательской и прикладной работы в науке и демонстрация студентам стандартов мышления профессионала в избранной ими специальности.
Самостоятельная работа	Чтение рекомендованной литературы (обязательной и дополнительной), подготовка к устным выступлениям, подготовка к письменным контрольным работам (рубежным, итоговым испытаниям), написание рефератов, эссе, курсовых и выпускных квалификационных работ; а также иные виды работы, необходимые для выполнения учебной программы

#### Условия и критерии выставления оценок

От студентов требуется посещение лекций и семинарских занятий, обязательное участие в аттестационных испытаниях, выполнение заданий преподавателя. Особо ценится активная работа на семинаре (умение вести дискуссию, творческий подход к анализу материалов, способность четко и емко формулировать свои мысли), а также качество подготовки контрольных работ (тестов) и докладов.

Оценки по преподаваемой дисциплине выставляются на основании результатов изучения, демонстрируемых студентами на протяжении всего периода обучения (как правило, семестра). Итоговая оценка определяется суммой баллов, полученных студентами за различные виды работы в течение всего периода обучения предусмотренного учебной программой.

Все виды учебных работ выполняются точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если студент без уважительных причин не выполнил какое-либо из учебных заданий (пропустил контрольную работу, позже положенного срока сдал реферат и т.п.), то за данный вид

учебной работы баллы ему не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы не оцениваются.

За различные виды работа в течение всего периода обучения студент может получить максимальную сумму – 100 баллов, из которых:

40 баллов – рубежная и итоговая аттестации

40 – активная работа на семинарах, выполнение заданий, в том числе домашних

10 – посещение занятий

10 – творческая работа

Балльно-рейтинговая система оценки знаний, шкала оценок

Баллы БРС	Традиционные оценки РФ	Оценки ECTS
95 – 100	Отлично – 5	A (5+)
86 – 94		B (5)
69 – 85	Хорошо – 4	C (4)
61 – 68	Удовлетворительно – 3	D (3+)
51 – 60		E (3)
31 – 50	Неудовлетворительно – 2	FX (2+)
0 – 30		F (2)
51 - 100	Зачет	Passed

Описание оценок ECTS:

A ("Отлично") - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

B ("Очень хорошо") - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

C ("Хорошо") - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

D ("Удовлетворительно") - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

E ("Посредственно") - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

FX ("Условно неудовлетворительно") - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий

F ("Безусловно неудовлетворительно") - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

**12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

*ФОС по дисциплине «Теория игр» представлены в соответствующем УМК.*

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«Теория игр»**

**Рекомендуется для направления подготовки 38.03.01 «Экономика»**

**Направленность программы (профиль)**

Мировая экономика

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине: Теория игр

Направления подготовки: 38.03.01 «Экономика»

Направленность программы (профиль): Мировая экономика

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)					Итоговое испытание	Баллы темы	Баллы раздела
			Аудиторная работа			Самостоятельная работа				
			Опрос	Тест	Контрольная работа	Выполнение ЛР	Выполнение ДЗ			
УК-1	Раздел 1	Введение в теорию игр.				5				
УК-1 ПК-4 ПК-7		Доминирующие и доминируемые стратегии. Равновесие Нэша.	1				5			
УК-1 ПК-4 ПК-7	Раздел 2	Смешанные равновесия				5				
		Динамическая теория игр	1				5			
УК-1 ПК-4 ПК-7	Раздел 3	Случайность и неполная информация. Повторяющиеся игры.				5				
		Секвенциальные равновесия и равновесия Байеса-Нэша	1				5			
		Кооперативная теория игр. Ядро. Вектор Шепли	1			5	5			

УК-1 ПК-4 ПК-7		Классические модели Курно и Бертрана. Монополистическая конкуренция	1			5					
			5	5	10	25	20	10	25	100	100

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
- ПК-4. Управление проектами в области ИТ на основе полученных, планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров
- ПК-7. способен организовать деятельность малой группы, созданной для реализации конкретного экономического проекта

## Формы контроля по курсу. Критерии оценки знаний, умений, навыков.

### 1. ОПИСАНИЕ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

Максимальное количество баллов, набранных в течение семестра, составляет 100.

#### Текущий контроль.

В процессе изучения курса выполняется одно промежуточное контрольное задание в виде рейтинговой контрольной работы, на каждом семинаре пишутся контрольные работы по вопросам предыдущей лекции.

#### Условия и критерии выставления оценок

Аттестация базируется на оценке работы студента на семинарских занятиях, оценки письменных контрольных работ, рефератов, презентаций и устного опроса по всем темам курса. Также учитывается посещение лекций и семинарских занятий.

Итоговая аттестация осуществляется на основе набора оценок нарастающим итогом

№	Вид деятельности	Максимальная оценка
2	Текущий контроль (опрос)	5
	Тест	5
2.	Внутрисеместровая аттестация ( КР)	10
	Лабораторная работа	25
	Домашнее задание	20
3.	Творческая работа (подготовка научных сообщений, рефератов)	10
4.	Итоговая аттестационное испытание	25
	Итого:	100

Слушатели, набравшие по шкале оценок достаточное количество баллов, имеют возможность получения итоговой оценки по текущей успеваемости. В течение семестра студенты выполняют две обязательные промежуточные контрольные работы, несколько текущих контрольных работ в устной и письменной формах, а также готовят 1-2 сообщения (реферата) на семинаре.

Максимальное количество баллов – 100. Слушатели, набравшие менее 30 баллов в течение семестра, не допускаются к сдаче экзамена как не усвоившие дисциплину курса.

Оценка неудовлетворительно выставляется в форме F(2); X(2+). Оценка F(2) выставляется при условии, если слушатель набрал менее 30 баллов, оценка FX(2+) – 31-50 балла. Оценка FX(2+) даёт возможность для пересдачи экзамена или зачёта.

Оценка удовлетворительно выставляется в форме E(3); D(3+). Оценка E(3) выставляется при условии, если студент набрал от 51 до 60 баллов. Оценка D(3+) – при условии наличия 61-68 баллов.

Оценка хорошо выставляется в форме C (4) при условии, если студент набрал 69-85 баллов.

Оценка отлично выставляется в форме B(5); A(5). Оценка B(5) выставляется, если студент набрал 86-94 баллов и свидетельствует о выполнении всех требуемых условий прохождения курса. Оценка A(5) – 95-100 баллов выставляется не только при условии выполнения всех требований, но и с обязательным проявлением творческого отношения к предмету, умения находить оригинальные, не содержащиеся в учебниках ответы, умения работать с источниками, которые содержатся в дополнительной литературе к курсу, умения соединять знания, полученные в данном курсе со знаниями других дисциплин.

#### Соответствие систем оценок

Баллы БРС	Оценки ECTS
95 – 100	A (5+)
86 – 94	B (5)
69 – 85	C (4)
61 – 68	D (3+)

51 – 60	E (3)
31 – 50	FX (2+)
0 – 30	F (2)
51 - 100	Passed

### Примерный перечень оценочных средств

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Аудиторная работа</b>			
1	Опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	База тестовых заданий
3.	Лабораторная работа	Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающихся	Фонд практических заданий
4	Контрольная работа	Средство контроля, организованное как аудиторное занятие, на котором обучающимся необходимо самостоятельно продемонстрировать усвоение учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины.	База тестовых заданий
<b>Самостоятельная работа</b>			
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
	Выполнение домашних заданий	Различают задачи и задания: А) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; Б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с	Комплект разноуровневых задач и заданий



		формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей, В) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	
--	--	--	--

## Перечень вопросов для проведения опросов

1. Предмет, задачи и основные понятия теории игр, классификация игр
  2. Определение прямоугольных игр. Прямоугольные игры с седловыми точками.
  3. Платежная матрица. Цена игры. Принципы максимина и минимакса.
  4. Стратегическая седловая точка.
  5. Оптимальные стратегии и их выбор. Принцип осторожности.
  6. Смешанные стратегии. Чистые стратегии игрока. Оптимальные смешанные стратегии.
  7. Смешанные стратегии
  8. Геометрическое обоснование.
  9. Оптимальные стратегии. Свойства оптимальных стратегий.
  10. Игры в развернутой форме. Нормальная и развернутая формы.
  11. Игры в развернутой форме. Графическое представление. Информационные множества. Случайные ходы
  12. Игры с числом игроков больше двух. Примеры реализации таких игр. Графическое представление. Ограничения, накладываемые на информационные множества.
  13. Игры с полной информацией.
  14. Примеры игр с полной информацией.
  15. Игры с идеальной памятью и стратегии поведения.
  16. Игры с бесконечным числом стратегий
  17. верхняя и нижняя цены матричной игры;
  18. отбрасывание невыгодных стратегий;
  19. решение игры  $2 \times 2$  в смешанных стратегиях;
  20. равновесия Нэша в игре двух игроков; -равновесия Нэша в игре трех игроков;
  21. функции отклика игроков в смешанных стратегиях в игре  $2 \times 2$ ;
  22. Поведенческие и смешанные стратегии, их сравнение.
- 
1. Случайные ходы и лотереи.
  2. Основные положения теории Неймана-Иоргенштерна.
  3. Полезность денег.
  4. Теория Сэвиджа.
  5. Понятие совершенной памяти.
  6. Что такое "общее знание"?
  7. Что такое эффективность по Парето?
  8. В чем состоит равновесие "дрожащей руки"?
  9. Понятие коррелированного равновесия.
  10. Переход от позиционной формы записи игры к нормальной.
  11. Изображение матрицы выигрышей биматричной игры в критериальном пространстве (пространстве выигрышей).
  12. Траектория стратегий "зуб за зуб".
  13. После нескольких лет эксплуатации промышленное оборудование может оказаться в одном из следующих состояний:
    1. требуется незначительный ремонт;
    2. необходимо заменить отдельные детали;
    3. дальнейшая эксплуатация возможна лишь после капитального ремонта.
  14. Накопленный опыт свидетельствует, что вероятности этих состояний равны 0,3; 0,6 и 0,1. В зависимости от сложившейся ситуации руководство предприятия может принять такие решения:
    1. провести ремонт своими силами, что потребует затрат, равных 2, 6 или 10 ден. ед. в зависимости от состояния оборудования;
    2. провести ремонт с помощью специалистов - ремонтников с затратами 10, 4 или 8 ден. ед.;

3. заменить оборудование новым, на что будет израсходовано соответственно 14, 12 и 6 ден. ед.

**Темы реферат** Критерии оценивания опроса

Оценка	Критерии оценивания
1 балл	Студент дал развернутый ответ на поставленный вопрос. Студент свободно ориентируется в материале, может аргументировано отстаивать свою точку зрения и ответить на возникающие вопросы.
0 баллов	Имеются замечания/неточности в части ответа на поставленный вопрос. Студент не ориентируется в материале, не может ответить на возникающие вопросы.

Компетенции: УК-1, ПК-4, ПК -7

## Фонд практических заданий

1. **Задача 1.** Зная платежную матрицу

$$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 & 7 & 9 \\ 3 & 4 & 6 & 7 & 6 \\ 7 & 6 & 10 & 8 & 11 \\ 8 & 5 & 4 & 7 & 3 \end{pmatrix}$$

определить нижнюю и верхнюю цены игры и найти решение матричной игры.

2. **Задача 2.** Найти стратегии игроков А, В и цену игры, заданной матрицей (с помощью формул и графически)

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & 0 \\ 6 & -1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

3. **Задача 3.** Найти оптимальный вариант электростанции по критериям Лапласа, Вальда, Гурвица с показателями 0,8 и 0,3 и Сэвиджа по заданной таблице эффективностей (Таблица эффективностей в файле).
4. **Задача 4.** Швейное предприятие реализует свою продукцию через магазин. Сбыт зависит от состояния погоды. В условиях теплой погоды предприятие реализует 1000 костюмов и 2300 платьев, а при прохладной погоде - 1400 костюмов и 700 платьев. Затраты на изготовление одного костюма равны 20, а платья - 5 рублям, цена реализации соответственно равна 40 рублей и 12 рублей. Определить оптимальную стратегию предприятия.
5. **Задача 5.** Найти решение и цену игры, заданной следующей платежной матрицей:

$$A = \begin{pmatrix} 12 & 22 \\ 32 & 2 \end{pmatrix}$$

6. **Задача 6.** Выполните доминирование и найдите оптимальное решение и цену игры, заданной матрицей.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 4 \\ 3 & 3 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

7. **Задача 7.** Дана матрица игры. Привести игру к задаче линейного программирования. Найти решение матричной игры в смешанных стратегиях

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 8 & 5 \\ 6 & 2 & 4 & 6 \\ 3 & 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

### Критерии оценивания работы на занятиях

Оценка	Критерии оценивания
5 баллов	Задачи решены полностью, в представленном решении обосновано получен ответ

4 балла	Задачи решены полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена вычислительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, и, возможно, приведшая к неверному ответу
1-2 балла	Задачи решены частично
0 баллов	Решение неверно или отсутствует

Компетенции: УК-1, ПК-4, ПК -7

# Перечень вопросов для подготовки к контрольным работам

## Вариант 1

Дата: \_\_\_\_\_ Студент: \_\_\_\_\_

### Вопрос 1

Определите, в каких из нижеперечисленных ситуаций присутствует стратегическое взаимодействие:

- Семен и его супруга Анна Андреевна сели ужинать
- Олег читает журнал «Утренний Диван»
- Вера Ивановна торгуется с продавцом сумок на восточном базаре
- Алексей, Борис и Владимир играют в преферанс

### Вопрос 2

Укажите среди перечисленных стратегических взаимодействий последовательные:

- Хулиган Вовочка решает, написать ли плохое слово на стене школы, а опытных охранник Казимир Иванович, наблюдающий это поведение через окно решает, как он поступит с Вовочкой
- Дима и Маруся играют камень-ножницы-бумага
- Тренеры футбольных команд в течение матча решают, какие сделать замены игроков
- Покупатели торгуются за выставленной на аукционе товар на открытом аукционе первой цены

### Вопрос 3

Что из перечисленного необходимо указать для того, чтобы задать игру в нормальной форме?

- Множество всех стратегий каждого игрока
- Политические взгляды каждого игрока
- Множество всех игроков
- Предыстория ходов игроков
- Платежи игроков

### Вопрос 4

Какие из этих элементов являются необходимыми атрибутами дерева игры в развернутой форме?

- Вершины, помеченные именами игроков
- Матрица игры
- Ребра, помеченные действиями игроков
- Платежи, указанные в терминальных вершинах

### Вопрос 5

Дана следующая игра.

	$t1$	$t2$
$s1$	1;-1	0;-1
$s2$	0;-2	2;-3
$s3$	3;-1	-1;1
$s4$	2;0	2;3

В профиле стратегий ( $s2, t1$ ) второй игрок получает платеж

- 0
- -1
- 2
- -2

### Вопрос 6

Какое из перечисленных стратегических взаимодействий может описывать матрица игры

	$t1$	$t2$
$s1$	1;1	-1;-1
$s2$	-1;-1	1;1

- Даша и Вася участвуют в романтической игре «Любовь-морковь»; чтобы победить им нужно независимо друг от друга ответить одинаково на один вопрос
- Адалина и Юлия конкурируют за первое место на Чемпионате Европы по фигурному катанию
- Соня и Поля играют в дурака
- Демократы любят высокие налоги, а республиканцы – низкие. Обе партии голосуют за то, какие налоги вести. Если партии проголосуют за разные уровни налогов, то будут введены средние налоги.
- Федор и Таня не могут вспомнить в каком месте они договорились встретиться, и теперь каждый из них выбирает независимо от другого выбирает, в какое из двух потенциальных мест встречи пойти
- Двое игроков одновременно и независимо друг от друга пишут на бумажках либо слово «орел» либо «решка», затем написанное на двух бумажках сравнивается, если написаны одинаковые слова, то второй игрок платит первому 1 руб, если написаны разные слова, то первый платит второму 1 руб
- Два игрока играют в камень-ножницы-бумага

### Вопрос 7

Два лыжника бегут навстречу друг другу по одной лыжне. Каждый из них принимает решение о том, уступить ли лыжню. Каждому лыжнику не очень хочется уступать лыжню, но еще меньше хочется столкнуться на ней. Какая матрица игры может моделировать это взаимодействие?

•

	Уступить	Не уступить
Уступить	0;0	-1;1
Не уступить	1;-1	-2;-2

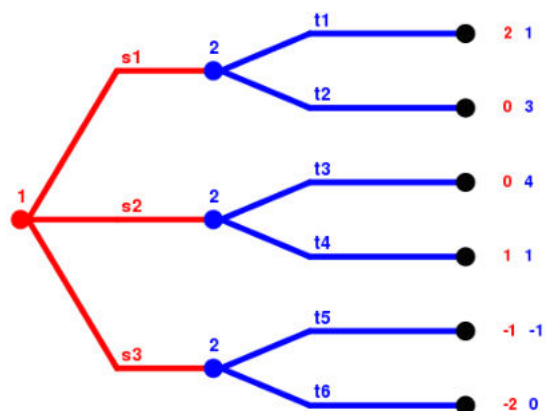
- |             |          |             |
|-------------|----------|-------------|
|             | Уступить | Не уступить |
| Уступить    | 0;0      | -1;-1       |
| Не уступить | -2;-2    | 2;2         |

- |             |          |             |
|-------------|----------|-------------|
|             | Уступить | Не уступить |
| Уступить    | 0;2      | -2;-1       |
| Не уступить | 2;0      | -1;-2       |

- |             |          |             |
|-------------|----------|-------------|
|             | Уступить | Не уступить |
| Уступить    | 0;0      | -2;2        |
| Не уступить | 2;-2     | -1;-1       |

### Вопрос 8

В вопросах 8—9 рассмотрим указанное ниже дерево игры.



Какой платеж получит второй игрок, если первый выберет действие  $s_2$ , а второй игрок в ответ на это сыграет действие  $t_4$ ?

- 4
- 1
- 3
- 2

### Вопрос 9

В игре из задачи 9 что должен сделать рациональный второй игрок, если первый сыграет  $s_1$ ?

- Сыграть  $t_2$
- Сыграть  $t_1$



## Вопрос 10

В фильме «Игры разума» о Джоне Нэше, нобелевском лауреате по экономике, есть сцена с блондинкой в баре. В ней показана идея, за которую ученый получил премию – идея равновесия по Нэшу. Игроками являются мужчины, их предпочтения просты: блондинка лучше брюнетки, брюнетка лучше чем ничего. Действовать можно двумя способами: пойти к блондинке или «своей» брюнетке. Игра состоит из единственного хода. Решение принимают одновременно (то есть нельзя рассмотреть куда пошли остальные, и после подходить самому). Если какая-то девушка отвергает мужчину, игра заканчивается: невозможно вернуться к ней или выбрать другу. Каков вероятный финал этой игровой ситуации?

## Вариант 2

Дата: \_\_\_\_\_ Студент: \_\_\_\_\_

### Вопрос 1

Определите, в каких из нижеперечисленных ситуаций присутствует стратегическое взаимодействие:

- Мобильные операторы определяют тарифы на услуги сотовой связи
- Вася и Маша играют в шахматы
- Света выходит из дома и решает, захватить ли с собой учебник по микробиологии
- Сережка и Феофан едут на метро домой из университета

### Вопрос 2

Укажите среди перечисленных стратегических взаимодействий последовательные:

- Хулиган Вовочка решает, написать ли плохое слово на стене школы, а опытный охранник Казимир Иванович, наблюдающий это поведение через окно решает, как он поступит с Вовочкой
- не зная при этом ответов друг друга
- Адена и Лена независимо друг от друга решают, платье какого цвета надеть на дискотеку, чтобы понравиться восьмикласснику Коле
- Покупатели торгуются за выставленной на аукционе товар на открытом аукционе первой цены

### Вопрос 3

Что из перечисленного необходимо указать для того, чтобы задать игру в нормальной форме?

- Множество всех стратегий каждого игрока
- Политические взгляды каждого игрока
- Множество всех игроков
- Предыстория ходов игроков
- Платежи игроков

### Вопрос 4

Какие из этих элементов являются необходимыми атрибутами дерева игры в развернутой форме?

- Вершины, помеченные именами игроков
- Матрица игры
- Ребра, помеченные действиями игроков
- Платежи, указанные в терминальных вершинах

### Вопрос 5

Дана следующая игра.

	$t_1$	$t_2$
--	-------	-------

$s1$	1;-1	0;-1
$s2$	0;-2	2;-3

В профиле стратегий  $(s2, t1)$  второй игрок получает платеж

- 0
- -1
- 2
- -2

### Вопрос 6

Какое из перечисленных стратегических взаимодействий может описывать матрица игры

	$t1$	$t2$
$s1$	1;-1	-1;1
$s2$	-1;-1	1; -1

- Даша и Вася участвуют в романтической игре «Любовь-морковь»; чтобы победить им нужно независимо друг от друга ответить одинаково на один вопрос
- Демократы любят высокие налоги, а республиканцы – низкие. Обе партии голосуют за то, какие налоги вести. Если партии проголосуют за разные уровни налогов, то будут введены средние налоги.
- Федор и Таня не могут вспомнить в каком месте они договорились встретиться, и теперь каждый из них выбирает независимо от другого выбирает, в какое из двух потенциальных мест встречи пойти
- Двое игроков одновременно и независимо друг от друга пишут на бумажках либо слово «орел» либо «решка», затем написанное на двух бумажках сравнивается, если написаны одинаковые слова, то второй игрок платит первому 1 руб, если написаны разные слова, то первый платит второму 1 руб
- Два игрока играют в камень-ножницы-бумага

### Вопрос 7

Два банка выдают кредиты. Каждый из них может выдавать деньги в долг либо под большие проценты, либо под маленькие. Если один из банков установит низкую ставку, а другой – высокую, то все дебиторы будут занимать деньги в банке с низким процентом. А банку с высоким процентом обанкротится. Однако для банков лучше когда оба банка назначают высокую ставку, чем когда оба назначают низкую ставку. Какая матрица игры может моделировать это взаимодействие?

•

	Высокая ставка	Низкая ставка
Высокая ставка	1;1	0;3
Низкая ставка	3;0	3;3

•

	Высокая ставка	Низкая ставка
--	----------------	---------------

Высокая ставка	1;1	0;2
Низкая ставка	2;0	1;1

•

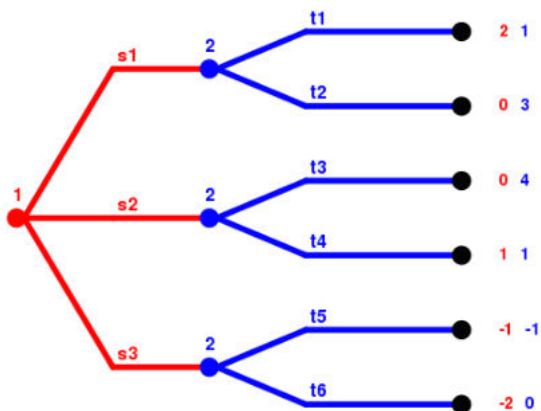
	Высокая ставка	Низкая ставка
Высокая ставка	2;2	3;3
Низкая ставка	3;3	1;1

•

	Высокая ставка	Низкая ставка
Высокая ставка	3;3	0;2
Низкая ставка	2;0	1;1

### Вопрос 8

В вопросах 8—9 рассмотрим указанное ниже дерево игры.



Какой платеж получит второй игрок, если первый выберет действие  $s_2$ , а второй игрок в ответ на это сыграет действие  $t_2$ ?

- 0
- -1
- 1
- 3
- 2

### Вопрос 9

В игре из задачи 9 что должен сделать рациональный второй игрок, если первый сыграет  $s_1$ ?

- Сыграть  $t_2$
- Сыграть  $t_1$

### Вопрос 10

В фильме «Игры разума» о Джоне Нэше, нобелевском лауреате по экономике, есть сцена с блондинкой в баре. В ней показана идея, за которую ученый получил премию – идея равновесия по Нэшу. Игроками являются мужчины, их предпочтения просты: блондинка лучше брюнетки, брюнетка лучше чем ничего. Действовать можно двумя способами: пойти к блондинке или «своей» брюнетке. Игра состоит из единственного хода. Решение принимают одновременно (то есть нельзя рассмотреть куда пошли остальные, и после подходить самому). Если какая-то девушка отвергает мужчину, игра заканчивается: невозможно вернуться к ней или выбрать другу. Каков вероятный финал этой игровой ситуации?

## Вариант 3

Дата: \_\_\_\_\_ Студент: \_\_\_\_\_

### Вопрос 1

Определите, в каких из нижеперечисленных ситуаций присутствует стратегическое взаимодействие:

- Семен и его супруга Анна Андреевна сели ужинать
- Вася и Маша играют в шахматы
- Вера Ивановна торгуется с продавцом сумок на восточном базаре
- Света выходит из дома и решает, захватить ли с собой учебник по микробиологии
- Алексей, Борис и Владимир играют в преферанс
- Сережка и Феофан едут на метро домой из университета

### Вопрос 2

Укажите среди перечисленных стратегических взаимодействий последовательные:

- Хулиган Вовочка решает, написать ли плохое слово на стене школы, а опытный охранник Казимир Иванович, наблюдающий это поведение через окно решает, как он поступит с Вовочкой
- Маша и Саша участвуют в передаче «М+Ж», в которой они, чтобы выиграть главный приз должны ответить одинаково на как можно большее число вопросов, не зная при этом ответов друг друга
- Дима и Маруся играют камень-ножницы-бумага
- Адена и Лена независимо друг от друга решают, платье какого цвета надеть на дискотеку, чтобы понравиться восьмикласснику Коле
- Тренеры футбольных команд в течение матча решают, какие сделать замены игроков
- Андрей и Даша играют в шашки
- Покупатели торгуются за выставленной на аукционе товар на открытом аукционе первой цены

### Вопрос 3

Что из перечисленного необходимо указать для того, чтобы задать игру в нормальной форме?

- Множество всех стратегий каждого игрока
- Политические взгляды каждого игрока
- Множество всех игроков
- Предыстория ходов игроков
- Платежи игроков

### Вопрос 4

Какие из этих элементов являются необходимыми атрибутами дерева игры в развернутой форме?

- Вершины, помеченные именами игроков
- Матрица игры
- Ребра, помеченные действиями игроков

- Платежи, указанные в терминальных вершинах

### Вопрос 5

Дана следующая игра.

	$t1$	$t2$
$s1$	1;-1	0;-1
$s2$	0;-2	2;-3
$s3$	3;-1	-1;1
$s4$	2;0	2;3

В профиле стратегий  $(s2, t1)$  второй игрок получает платеж

- 0
- -1
- 2
- -2

### Вопрос 6

Какое из перечисленных стратегических взаимодействий может описывать матрица игры

	$t1$	$t2$
$s1$	1;-1	-1;1
$s2$	-1;-1	1; -1

- Даша и Вася участвуют в романтической игре «Любовь-морковь»; чтобы победить им нужно независимо друг от друга ответить одинаково на один вопрос
- Демократы любят высокие налоги, а республиканцы – низкие. Обе партии голосуют за то, какие налоги вести. Если партии проголосуют за разные уровни налогов, то будут введены средние налоги.
- Федор и Таня не могут вспомнить в каком месте они договорились встретиться, и теперь каждый из них выбирает независимо от другого выбирает, в какое из двух потенциальных мест встречи пойти
- Двое игроков одновременно и независимо друг от друга пишут на бумажках либо слово «орел» либо «решка», затем написанное на двух бумажка сравнивается, если написаны одинаковые слова, то второй игрок платит первому 1 руб, если написаны разные слова, то первый платит второму 1 руб
- Два игрока играют в камень-ножницы-бумага

### Вопрос 7

Два лыжника бегут навстречу друг другу по одной лыжне. Каждый из них принимает решение о том, уступить ли лыжню. Каждому лыжнику не очень хочется уступать лыжню, но еще меньше хочется столкнуться на ней. Какая матрица игры может моделировать это взаимодействие?

•

	Уступить	Не уступить
Уступить	0;0	-1;1
Не уступить	1;-1	-2;-2

•

	Уступить	Не уступить
Уступить	0;0	-1;-1
Не уступить	-2;-2	2;2

•

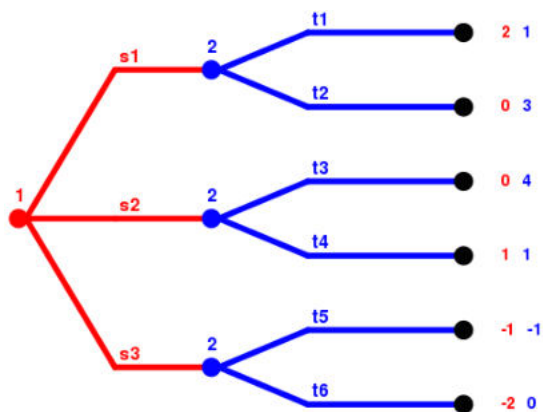
	Уступить	Не уступить
Уступить	0;2	-2;-1
Не уступить	2;0	-1;-2

•

	Уступить	Не уступить
Уступить	0;0	-2;2
Не уступить	2;-2	-1;-1

### Вопрос 8

В вопросах 8—9 рассмотрим указанное ниже дерево игры.



Какой платеж получит второй игрок, если первый выберет действие  $s_2$ , а второй игрок в ответ на это



сыграет действие  $t_2$ ?

- 0
- -1
- 1
- 3
- 2

### Вопрос 9

В игре из задачи 9 что должен сделать рациональный второй игрок, если первый сыграет  $s_1$ ?

- Сыграть  $t_2$
- Сыграть  $t_1$

### Вопрос 10

В фильме «Игры разума» о Джоне Нэше, нобелевском лауреате по экономике, есть сцена с блондинкой в баре. В ней показана идея, за которую ученый получил премию – идея равновесия по Нэшу. Игроками являются мужчины, их предпочтения просты: блондинка лучше брюнетки, брюнетка лучше чем ничего. Действовать можно двумя способами: пойти к блондинке или «своей» брюнетке. Игра состоит из единственного хода. Решение принимают одновременно (то есть нельзя рассмотреть куда пошли остальные, и после подходить самому). Если какая-то девушка отвергает мужчину, игра заканчивается: невозможно вернуться к ней или выбрать другу. Каков вероятный финал этой игровой ситуации?

Критерии оценивания контрольных работ (10 баллов)

Оценка	Критерии оценивания
9-10 баллов	Студент дал развернутый ответ на поставленный вопрос. Студент свободно ориентируется в материале, может аргументировано отстаивать свою точку зрения и ответить на возникающие вопросы.
7-8 балла	Имеются замечания/неточности в части ответа на поставленный вопрос. Студент ориентируется в материале, может аргументировано отстаивать свою точку зрения и ответить на возникающие вопросы.
5-6 балла	Имеются замечания/неточности в части ответа на поставленный вопрос. Студент ориентируется в материале, но испытывает затруднения при ответе на возникающие вопросы.
0-4 балла	Имеются замечания/неточности в части ответа на поставленный вопрос. Студент не ориентируется в материале, не может ответить на возникающие вопросы.

Компетенции: УК-1, ПК-4, ПК -7

# База тестовых заданий

## Вопрос 1

Определите, в каких из нижеперечисленных ситуаций присутствует стратегическое взаимодействие:

- Семен и его супруга Анна Андреевна сели ужинать
- Мобильные операторы определяют тарифы на услуги сотовой связи
- Олег читает журнал «Утренний Диван»
- Вася и Маша играют в шахматы
- Вера Ивановна торгуется с продавцом сумок на восточном базаре
- Света выходит из дома и решает, захватить ли с собой учебник по микробиологии
- Алексей, Борис и Владимир играют в преферанс
- Сережка и Феофан едут на метро домой из университета

## Вопрос 2

Укажите среди перечисленных стратегических взаимодействий последовательные:

- Хулиган Вовочка решает, написать ли плохое слово на стене школы, а опытных охранник Казимир Иванович, наблюдающий это поведение через окно решает, как он поступит с Вовочкой
- Маша и Саша участвуют в передаче «М+Ж», в которой они, чтобы выиграть главный приз должны ответить одинаково на как можно большее число вопросов, не зная при этом ответов друг друга
- Дима и Маруся играют камень-ножницы-бумага
- Адена и Лена независимо друг от друга решают, платье какого цвета надеть на дискотеку, чтобы понравиться восьмикласснику Коле
- Тренеры футбольных команд в течение матча решают, какие сделать замены игроков
- Андрей и Даша играют в шашки
- Покупатели торгуются за выставленной на аукционе товар на открытом аукционе первой цены

## Вопрос 3

Что из перечисленного необходимо указать для того, чтобы задать игру в нормальной форме?

- Множество всех стратегий каждого игрока
- Политические взгляды каждого игрока
- Множество всех игроков
- Предыстория ходов игроков
- Платежи игроков

## Вопрос 4

Какие из этих элементов являются необходимыми атрибутами дерева игры в развернутой форме?

- Вершины, помеченные именами игроков
- Матрица игры
- Ребра, помеченные действиями игроков
- Платежи, указанные в терминальных вершинах

## Вопрос 5

Дана следующая игра.

	$t1$	$t2$
$s1$	1;-1	0;-1
$s2$	0;-2	2;-3
$s3$	3;-1	-1;1
$s4$	2;0	2;3

В профиле стратегий  $(s2, t1)$  второй игрок получает платеж

- 0

- -1
- 2
- -2

### Вопрос 6

Какое из перечисленных стратегических взаимодействий может описывать матрица игры

	$t1$	$t2$
$s1$	1;1	-1;-1
$s2$	-1;-1	1;1

- Даша и Вася участвуют в романтической игре «Любовь-морковь»; чтобы победить им нужно независимо друг от друга ответить одинаково на один вопрос
- Аделина и Юлия конкурируют за первое место на Чемпионате Европы по фигурному катанию
- Соня и Поля играют в дурака
- Демократы любят высокие налоги, а республиканцы – низкие. Обе партии голосуют за то, какие налоги вести. Если партии проголосуют за разные уровни налогов, то будут введены средние налоги.

### Вопрос 7

Два лыжника бегут навстречу друг другу по одной лыжне. Каждый из них принимает решение о том, уступить ли лыжню. Каждому лыжнику не очень хочется уступать лыжню, но еще меньше хочется столкнуться на ней. Какая матрица игры может моделировать это взаимодействие?

- 

	Уступить	Не уступить
Уступить	0;0	-1;1
Не уступить	1;-1	-2;-2

- 

	Уступить	Не уступить
Уступить	0;0	-1;-1
Не уступить	-2;-2	2;2

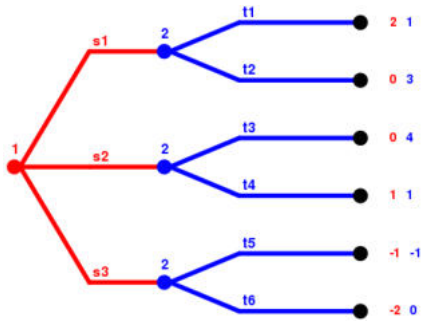
- 

	Уступить	Не уступить
Уступить	0;2	-2;-1
Не уступить	2;0	-1;-2

- 

	Уступить	Не уступить
Уступить	0;0	-2;2
Не уступить	2;-2	-1;-1

### Вопрос 8



В вопросах 9—10 рассмотрим указанное ниже дерево игры.

Какой платеж получит второй игрок, если первый выберет действие s2, а второй игрок в ответ на это сыграет действие t4?

- 4
- 1
- 3
- 2

**Вопрос 9**

В игре из задачи 9 что должен сделать рациональный второй игрок, если первый сыграет s1?

- Сыграть t2
- Сыграть t1

**Вопрос 10**

Если у игрока есть строго доминирующая стратегия, то:

- Если игрок максимизирует свой платеж, то ему нет смысла играть какую-либо другую стратегию
- Все остальные стратегии являются строго доминируемыми
- Платеж игрока не зависит от стратегий остальных игроков
- Все вышеперечисленные ответы неверны

**Вопрос 11**

В телевикторине «Вместе или каждый сам» два игрока добрались до финала. Отвечая на различные вопросы, они обеспечили общий призовой фонд в размере 50 000 руб. Чтобы определить, кому достанутся деньги, финалисты одновременно и независимо друг от друга должны выбрать, какую кнопку нажать – красную или зеленую. Если оба нажмут зеленую, то каждый из финалистов заберет его половину – 25 тыс руб. Если один из них нажмет зеленую кнопку, а другой красную, то нажавший зеленую не получит ничего, а нажавший красную – весь призовой фонд. Если оба нажмут красную – то никто не получит ничего. Какие платежи получают игроки в равновесии в слабо доминирующих стратегиях?

- 0 руб оба
- 25 тыс руб оба
- 50 тыс руб один а второй 0 руб
- в этой игре нет равновесия в слабо доминирующих стратегиях

**Вопрос 12**

В результате технических проблем на лекции курса «Теория игр» был показан слайд с нечетким изображением, содержащим фразу «Следовательно, в приведенной игре существует равновесие, получаемое исключением строго доминируемых стратегий» и матрицу

	t1	t2	t3	t4	t5
s1	-2;7	1;-1	-3;0	; -3	-2;0
s2	6;-3	-2;2	1;	1;4	3;2
s3		5;0	0;2	;3	4;5

Какие из следующих утверждений верны?

- Матрицу нельзя восстановить однозначным образом
- У первого игрока точно есть строго доминирующая стратегия
- У второго игрока точно есть строго доминируемая стратегия
- В равновесии, получаемом исключением строго доминируемых стратегий, первый игрок точно получает большой платеж, чем второй игрок

### Вопрос 13

Найдите слабо доминирующую стратегию второго игрока в следующей игре (если она есть):

	$t1$	$t2$	$t3$
$s1$	5;2	4;3	2;-1
$s2$	2;4	-1;3	1;-4
$s3$	1;3	-3;1	1;5

- $t1$
- $t2$
- $t3$
- у второго игрока нет слабо доминирующих стратегий

### Вопрос 14

В каких из следующих игр хотя бы у одного из игроков есть строго доминируемая стратегия?

- Дилемма заключенного
- Камень/ножницы/бумага
- Битва полов
- Встреча (двое игроков могут не вспомнить, в каком из двух мест они договорились встретиться, связь между ними отсутствует, поэтому каждому из них предстоит самостоятельно решить, в какое из двух он пойдет)

Вопрос 15. Вектор Шепли решает задачу с точки зрения:

- Стабильности найденного решения
- Справедливости найденного решения

Вопрос 16 В каком году Ллойд Шепли получил Нобелевскую премию?

- 2001
- 2012
- 1968
- Не получал

Во всех задачах этой контрольной работы замените буквы **Ф**, **И**, **О** и **В** на число букв в вашей **Фамилии** **Имени**, **Отчестве** и на ваш **Возраст**

1. Найдите решение по доминированию в данной игре:

	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
<b>A</b>	2 5	6 2	4 1	3 0
<b>B</b>	1 4	4 3	1 2	2 1
<b>C</b>	0 1	1 1	5 1	1 5
<b>D</b>	3 2	1 0	2 0	4 4

1. Заполните пропуски в таблице так, чтобы в этой игре в чистых стратегиях было бы 3 равновесия по Нэшу. Найдите все равновесия в смешанных стратегиях (любым способом).

	<b>a</b>	<b>b</b>
<b>A</b>	?	?
<b>B</b>	?	?

### Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка	Критерии оценивания
10 баллов	Даны верные ответы на все поставленные вопросы
5-9 баллов	Ответы даны на все вопросы полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена вычислительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, и, возможно, приведшая к неверному ответу
1-5 баллов	Ответы даны частично
0 баллов	Ответы неверные или отсутствуют

Компетенции: УК-1, ПК-4, ПК -7

# ИТОГОВОЕ ИСПЫТАНИЕ

## Вариант 1

ФИО \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_ ИТОГО \_\_\_\_\_ /100 Оценка \_\_\_\_\_

### ТЕСТЫ

(один вариант ответа – 0.5)

1. Игра может быть задана:
  - a. Множеством стратегий обоих игроков и седловой точкой
  - b. Множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша первого игрока
2. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
  - a. один из игроков имеет бесконечное число стратегий
  - b. оба игрока имеют бесконечно много стратегий
  - c. оба игрока имеют одно и то же число стратегий
  - d. оба игрока имеют конечное число стратегий
3. пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы положительны. Цена игры положительна:
  - a. да
  - b. нет
  - c. нет однозначного ответа
4. Цена игры всегда меньше верхней цены игры, если обе цены существуют:
  - a. Да
  - b. Нет
  - c. Вопрос некорректен
5. Оптимальная смешанная стратегия для матричной игры меньше любой другой стратегии.
  - a. Да
  - b. Нет
  - c. Вопрос некорректен
  - d. Нет однозначного ответа
6. Цена игры существует для матричных игр в смешанных стратегиях всегда.
  - a. Да
  - b. Нет
7. Каких стратегий в матричной игре размерности, отличной от  $1^*$ , больше
  - a. Чистых
  - b. Смешанных
  - c. Поровну и тех, и тех
8. Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид  $(4 \ 5 \ 0 \ 1)$ , то какая стратегия оптимальна для 2-ого игрока?
  - a. Первая
  - b. Вторая
  - c. Любая из четырех
9. Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности  $2 \times 3$  (матрица может содержать любые числа)
  - a. 2
  - b. 3
  - c. 6
10. Максимум по  $x$  минимум по  $y$  и минимум по  $y$  максимум по  $x$  функции выигрыша первого игрока
  - a. Всегда разные числа, первое больше второго
  - b. Не всегда разные числа, первое не больше второго
  - c. Связаны каким-то иным образом
11. Принцип доминирования позволяет удалять из матрицы за один шаг:
  - a. Целиком строки
  - b. Отдельные числа
  - c. Подматрицы меньших размеров
12. Чем можно задать матричную игру
  - a. Одной матрицей
  - b. Двумя матрицами
  - c. Ценой матрицы
13. В матричной игре  $2 \times 2$  две компоненты смешанной стратегии игрока
  - a. Определяют значения друг друга
  - b. Независимы
14. В матричной игре произвольной размерности смешанная стратегия любого игрока – это:
  - a. Число
  - b. Множество
  - c. Вектор, или упорядоченное множество
  - d. Функция
15. Биматричная игра может быть определена
  - a. Двумя матрицами только с положительными элементами
  - b. Двумя произвольными матрицами
  - c. Одной матрицей
16. В методе Брауна – Робинсон каждый игрок при выборе стратегии на следующем шаге руководствуется:
  - a. Стратегиями противника на предыдущих шагах
  - b. Своими стратегиями на предыдущих шагах
  - c. Чем-то еще
17. По критерию математического ожидания каждый игрок исходит из того, что
  - a. Случится наихудшая для него ситуация
  - b. Все ситуации равновозможны
  - c. Все или некоторые ситуации возможны с некоторыми заданными вероятностями
18. Оптимальная смешанная стратегия для матричной игры не содержит нулей
  - a. Да
  - b. Нет
  - c. Вопрос некорректен
  - d. Не всегда
19. Цена игры – это
  - a. Число
  - b. Вектор
  - c. Матрица
20. Каких стратегий в матричной игре больше:
  - a. Оптимальных
  - b. Не являющихся оптимальными
  - c. Нет однозначного ответа
21. Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности  $5 \times 5$  (матрица может содержать любые числа)
  - a. 5
  - b. 10
  - c. 25
22. В матричной игре, зная стратегии каждого игрока, можно найти цену игры:
  - a. Да
  - b. Нет
  - c. Вопрос некорректен
23. В чем отличие критерия Вальда от остальных изученных критериев принятия решения
  - a. Он минимизируется
  - b. Он максимизируется

- c. При расчете не используются арифметические операции сложения и вычитания
24. Антагонистическая игра может быть задана:
- Седловыми точками
  - Множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша второго игрока
  - Седловой точкой и ценой игры
25. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
- Один из игроков выигрывает
  - Функция выигрыша игрока может быть задана матрицей
  - Стратегии игроков задаются матрицей

описывать матрица игры

	t1	t2
s1	1;1	-1;-1
s2	-1;-1	1;1

26. Верхняя цена игры всегда меньше нижней игры
- Да
  - Нет
  - Вопрос некорректен
27. Цена игры существует для матричных игр в чистых стратегиях всегда
- Да
  - Нет
  - Вопрос некорректен
28. Какие стратегии бывают в матричной игре
- Чистые
  - Смешанные
  - И те и те
29. Всякая конфликтная ситуация является антагонистической
- Верно
  - Неверно
30. В парной игре число стратегий каждого участника равно двум.
- Верно
  - Неверно
31. Оптимальной стратегией игрока матричной игре называется та, которая обеспечивает ему максимальный средний выигрыш
- Верно
  - Неверно
32. В теореме Нэша утверждается, что в каждой бескоалиционной игре существует хотя бы одна ситуация равновесия
- Верно
  - Неверно
33. Решить антагонистическую игру аналитическим способом

6	2
3	4

- $V=3,6; P=(0,2;0,8); Q=(0,4;0,6)$
  - $V=3,7; P=(0,2;0,8); Q=(0,4;0,6)$
  - $V=3,8; P=(0,2;0,8); Q=(0,4;0,6)$
34. Дана следующая игра.

	t1	t2
s1	1;-1	0;-1
s2	0;-2	2;-3
s3	3;-1	-1;1
s4	2;0	2;3

В профиле стратегий (s2,t1) второй игрок получает платеж

- 0
  - 1
  - 2
  - 2
35. Какое из перечисленных стратегических взаимодействий может

- Даша и Вася участвуют в романтической игре «Любовь-морковь»; чтобы победить им нужно независимо друг от друга ответить одинаково на один вопрос
  - Аделина и Юлия конкурируют за первое место на Чемпионате Европы по фигурному катанию
  - Соня и Поля играют в дурака
  - Демократы любят высокие налоги, а республиканцы – низкие. Обе партии голосуют за то, какие налоги ввести. Если партии проголосуют за разные уровни налогов, то будут введены средние налоги.
36. См рис1  
что должен сделать рациональный второй игрок, если первый сыграет s1?
- Сыграть t2
  - Сыграть t1

37. Два лыжника бегут навстречу друг другу по одной лыжне. Каждый из них принимает решение о том, уступить ли лыжню. Каждому лыжнику не очень хочется уступать лыжню, но еще меньше хочется столкнуться на ней. Какая матрица игры может моделировать это взаимодействие?

a.

	Уступить	Не уступить
Уступить	0;0	-1;1
Не уступить	1;-1	-2;-2

b.

	Уступить	Не уступить
Уступить	0;0	-1;-1
Не уступить	-2;-2	2;2

c.

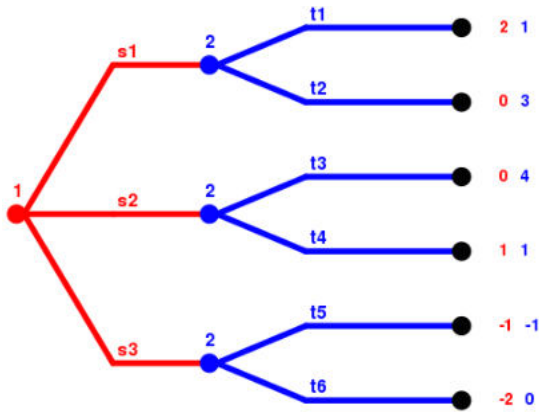
	Уступить	Не уступить
Уступить	0;2	-2;-1
Не уступить	2;0	-1;-2

d.

	Уступить	Не уступить
Уступить	0;0	-2;2
Не уступить	2;-2	-1;-1

Рис 1





Какой платеж получит второй игрок, если первый выберет действие  $s_2$ , а второй игрок в ответ на это сыграет действие  $t_4$ ?

- 4
  - 1
  - 3
  - 2
38. Рассмотрим игру двух лиц в нормальной форме, в которой у каждого из игроков есть 4 стратегии. Какие из следующих утверждений являются верными?
- Любая стратегия, не являющаяся строго доминируемой, является строго доминирующей
  - Любая стратегия, не являющаяся строго доминирующей, является строго доминируемой
  - Если в игре есть строго доминируемая стратегия, то есть и строго доминирующая
  - Если в игре есть строго доминирующая стратегия, то есть и строго доминируемая
39. Найдите слабо доминирующую стратегию второго игрока в следующей игре (если она есть):

	t1	t2	t3
s1	5;2	4;3	2;-1
s2	2;4	-1;3	1;-4
s3	1;3	-3;1	1;5

- t1
- t2
- t3
- у второго игрока нет слабо доминирующих стратегий

**40. (при составлении матрицы + 16)**

В телевикторине «Вместе или каждый сам» два игрока добрались до финала. Отвечая на различные вопросы, они обеспечили общий призовой фонд в размере 50 000 руб. Чтобы определить, кому достанутся деньги, финалисты одновременно и независимо друг от друга должны выбрать, какую кнопку нажать – красную или зеленую. Если оба нажмут зеленую, то каждый из финалистов заберет его половину – 25 тыс руб. Если один из них нажмет зеленую кнопку, а другой красную, то нажавший зеленую не получит ничего, а нажавший красную – весь призовой фонд. Если оба нажмут красную – то никто не получит ничего. Какие платежи получают игроки в равновесии в слабо доминирующих стратегиях?

- 0 руб оба
- 25 тыс руб оба
- 50 тыс руб один а второй 0 руб
- в этой игре нет равновесия в слабо доминирующих

стратегиях

41. В результате технических проблем на лекции курса «Теория игр» был показан слайд с нечетким изображением, содержащим фразу «Следовательно, в приведенной игре существует равновесие, получаемое исключением строго доминируемых стратегий» и матрицу

	t1	t2	t3	t4	t5
s1	-2;7	1;-1	-3;0	;-3	-2;0
s2	6;-3	-2;2	1;	1;4	3;2
s3		5;0	0;2	;3	4;5

Какие из следующих утверждений верны?

- Матрицу нельзя восстановить однозначным образом
  - У первого игрока точно есть строго доминирующая стратегия
  - У второго игрока точно есть строго доминируемая стратегия
  - В равновесии, получаемом исключением строго доминируемых стратегий, первый игрок точно получает больший платеж, чем второй игрок
42. Вовочка заявил: «В игре есть равновесие в строго доминирующих стратегиях, но я планирую сыграть другую свою стратегию, не входящую в равновесный профиль». Верно ли, что вне зависимости от того, какие стратегии (равновесные или неравновесные) сыграют другие игроки, Вовочка точно получит меньший платеж, чем мог бы получить, сыграв равновесную стратегию?
- Да
  - Нет
43. Вовочка заявил: «В игре есть равновесие, получаемое исключением строго доминируемых стратегий, но я планирую сыграть другую свою стратегию, не входящую в равновесный профиль». Верно ли, что вне зависимости от того, какие стратегии (равновесные или неравновесные) сыграют другие игроки, Вовочка точно получит меньший платеж, чем мог бы получить, сыграв равновесную стратегию?
- Да
  - Нет
44. В каких из следующих игр хотя бы у одного из игроков есть строго доминируемая стратегия?
- Дилемма заключенного
  - Камень/ножницы/бумага
  - Битва полов
  - Встреча (двое игроков могут не вспомнить, в каком из двух мест они договорились встретиться, связь между ними отсутствует, поэтому каждому из них предстоит самостоятельно решить, в какое из двух он пойдет)
45. В каких из перечисленных игр больше одного равновесия Нэша в чистых стратегиях?
- Дилемма заключенного
  - Битва полов
  - Орлянка
  - Камень ножницы-бумага
46. Антон и Боря сыграли в некоторой игре профиль стратегий (s,t). После получения платежей они поняли, что каждый из них мог бы получить больше в другом профиле (u,v). Что можно достоверно утверждать о профилях стратегий (s,t) и (u,v)?
- (s,t) – равновесие Нэша
  - (s,t) – не равновесие Нэша
  - (u,v) – равновесие Нэша
  - (u,v) – не равновесие Нэша
  - ничего из вышеперечисленного
47. Паша и Маша играют в игру. Каждому из них нужно в два разных дня на протяжении недели прийти на площадь Мусоргского. Если они хоть раз встретятся, то выиграет Паша, если нет, то выиграет Маша. Продавец мороженого на площади проследит, чтобы каждый из ребят пришел на площадь

два раза в неделю (ни больше, ни меньше). Проигравший должен будет победителю 5 конфет. В равновесии Нэша Паша

- Выиграет 5 конфет
  - Проиграет 5 конфет
  - Ничего не выиграет, но ничего и не проиграет
  - В этой игре нет равновесий Нэша
48. Три одноклассника – Антон, Дима и Наташа – решают, что делать сегодня вечером – петь под гитару, сходить на футбол, посетить выставку. Антон больше всего хочет петь под гитару, но не хочет идти на футбол. Дима предпочитает футбол, но его точно не затащить в музей. Наташа обожает музеи и ненавидит петь под гитару. Договорились проголосовать – независимо друг от друга пишут на бумажках по одной альтернативе. Все трое будут делать то, за что будет отдано больше всего голосов. Если лидеров среди альтернатив будет несколько, то выбор среди лидирующих альтернатив сделает Наташа. Чем будут заниматься ребята в равновесии Нэша?
- Петь под гитару
  - Смотреть футбол
  - Ходить по музеям
  - Есть несколько равновесий Нэша с различными исходами, поэтому возможны различные варианты
  - В игре нет равновесий Нэша

49. Решая некоторую игру двух лиц, Вовочка нашел в ней 3 равновесия Нэша. Затем Вовочка стал исключать строго доминируемые стратегии. Сколько равновесий Нэша может быть в игре после исключения (укажите все возможные варианты)?
- Меньше трех
  - Три
  - Больше трех

50. Матрица

	t1	t2	t3	t4
s1	-2;5	4;3	-1;3	2;5
s2	1;1	-3;4	5;-1	2;-2
s3	A;-1	-1;-3	1;-2	4;-4
s4	0;2	3;1	-2;0	3;4

Найдите все такие значения параметра А, при которых в игре есть хотя бы одно равновесие Нэша

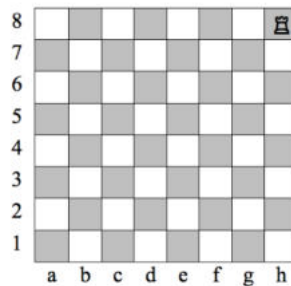
- А больше или равно -1
  - А больше или равно 0
  - А больше или равно 1
  - А больше или равно 2
  - А больше или равно 3
  - При любых значениях параметра А
51. Играет двое. На столе лежат 25 палочек. Два игрока по очереди забирают палочки со стола. За один ход можно забрать 1, 2 или 3 палочки. Игрок, забирающий со стола последнюю палочку, ПРОИГРЫВАЕТ. Кто выиграет в этой игре при правильной игре обоих игроков?
- Первый игрок
  - Второй игрок

52. Идеальные точки избирателей равномерно распределены на отрезке от 0 до 1. На выборах конкурируют три кандидата в президенты. Каждый из избирателей будет голосовать за того кандидата, позиция которого будет наиболее близка к его идеальной точке. Если таких кандидатов несколько, то избиратель разделит свой голос между ними поровну. На выборах побеждает кандидат, набравший наибольшее количество голосов. В случае если кандидатов, набравших наибольшее количество голосов несколько, то победитель определяется в честной лотерее. Если кандидаты занимают одинаковые позиции, то они делят голоса в пропорции. Какие

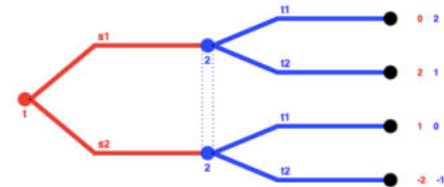
из след профилей стратегий кандидатов, являются равновесиями Нэша?

- 3/10; 3/5; 4/5
  - 0; 1/2; 1
  - 0; 1/2; 1/2
53. Предположим, что спрос на продукцию фирм возрос, и рыночная цена теперь определяется по новому правилу:  $p=15 - q_1 - q_2$ . Как это повлияет на равновесный выпуск каждой из фирм, а также на равновесную цену?
- В новом равновесии Курно рыночная цена будет ниже, а выпуск каждой из фирм увеличится
  - В новом равновесии Курно рыночная цена будет ниже, а выпуск первой увеличится, а второй - сократится
  - В новом равновесии Курно рыночная цена будет ниже, а выпуск каждой из фирм снизится
  - В новом равновесии Курно рыночная цена будет выше, а выпуск первой увеличится, а второй - сократится
  - В новом равновесии Курно рыночная цена будет выше, а выпуск каждой из фирм увеличится
54. Играет двое. На столе лежат 25 палочек. Два игрока по очереди забирают палочки со стола. За один ход можно забрать 1, 2 или 3 палочки. Игрок, забирающий со стола последнюю палочку, ВЫИГРЫВАЕТ. Кто выиграет в этой игре при правильной игре обоих игроков?
- Первый игрок
  - Второй игрок
55. Играет двое. На клетке h8 стоит ладья. За один ход можно подвинуть ладью на любое число клеток ВЛЕВО или на любое число клеток ВНИЗ. Игроки двигают ладью по очереди. Выигрывает тот, кто первым переставит ладью на клетку a1. Кто выиграет в этой игре при правильной игре обоих игроков?
- Первый игрок
  - Второй игрок

Рис 3

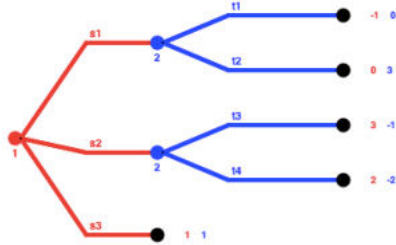


56. Найдите все равновесия Нэша в следующей игре:



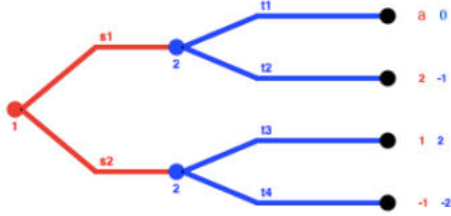
- (s1,t1)
  - (s1,t2)
  - (s2,t1)
  - (s2,t2)
57. Какой платеж получит ВТОРОЙ игрок если будет сыгран профиль стратегий (s2,t1;t4)?

Рис 3



- a. -2
- b. -1
- c. 0
- d. 1
- e. 3
- f.

58. Рассмотрим следующую игру:  
Рис 5



При каком значении параметра а в этой игре есть два равновесия Нэша, совершенных на подыграх?

- a.  $A = -1$
- b.  $A = 0$
- c.  $A = 1$
- d.  $A = 2$
- e. Ни при каком из вышеперечисленных

59. Рассмотрим игру «Камень- Ножницы – Бумага»

	Камень	Ножницы	Бумага
Камень	0;0	1;-1	-1;1
Ножницы	-1;1	0;0	1;-1
Бумага	1;-1	-1;1	0;0

Пусть второй игрок решил играть смешанную стратегию  $p1 * K + p2 * H + (1-p1-p2) * B$ . Каков ожидаемый выигрыш первого игрока, если он решил сыграть чистую стратегию «Камень»?

- a.  $p1 + p2$
- b.  $p1 - p2$
- c.  $2p2 + p1 - 1$
- d.  $1 + p1 + p2$
- e.  $1 - p1 - p2$

60. Рассмотрите игру из вопроса 58

Найдите равновесие Нэша в смешанных стратегиях в игре «Камень – Ножницы – Бумага»

- a.  $(\frac{2}{3} * K + \frac{1}{6} * H + \frac{1}{6} * B; \frac{1}{3} * K + \frac{1}{3} * H + \frac{1}{3} * B)$
- b.  $(0 * K + 0 * H + 1 * B; 1 * K + 0 * H + 0 * B)$
- c.  $(\frac{1}{3} * K + \frac{1}{3} * H + \frac{1}{3} * B; \frac{1}{3} * K + \frac{1}{3} * H + \frac{1}{3} * B)$
- d.  $(\frac{1}{2} * K + \frac{1}{4} * H + \frac{1}{4} * B; \frac{1}{2} * K + \frac{1}{4} * H + \frac{1}{4} * B)$
- e.  $(0 * K + 0 * H + 1 * B; \frac{1}{3} * K + \frac{1}{3} * H + \frac{1}{3} * B)$

61. Игра – упрощенная формализованная модель реальной конфликтной ситуации

- a. Верно
- b. Неверно

62. Цель теории игр – выработка рекомендаций по разумному поведению участников конфликта (определение оптимальных стратегий поведения игроков)

- a. Верно
- b. Неверно

63. Антагонизм – противоречие, для которого характерна острая непримиримая борьба враждующих сил

- a. Верно
- b. Неверно

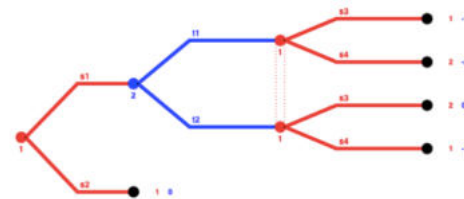
64. Ход называется \_\_\_\_\_, если игрок сознательно выбирает его из совокупности возможных вариантов и осуществляет его

- a. Личным
- b. Случайным

65. Ход называется \_\_\_\_\_, если его выбор производится не игроком, а каким-либо механизмом случайного выбора

- a. Личным
- b. Случайным
- c. Механическим

66. Найдите все равновесия Нэша совершенные на подыграх, в следующей игре:



- a.  $(s1s3, t1)$
- b.  $(s1s3, t2)$
- c.  $(s1s4, t1)$
- d.  $(s1s4, t2)$
- e.  $(s2s3, t1)$
- f.  $(s2s3, t2)$
- g.  $(s2s4, t1)$
- h.  $(s2s4, t2)$

67. Рассмотрим свадебный рынок, на котором присутствует три жениха и три невесты. Предпочтения у участников относительно друг друга можно описать следующим образом:

$P(m1)$	$w3 > w2 > m1 > w1$
$P(m2)$	$w3 > w1 > w2 > m2$
$P(m3)$	$w2 > w1 > m3 > w3$
$P(w1)$	$m1 > m3 > w1 > m2$
$P(w2)$	$m2 > m1 > w2 > m3$
$P(w3)$	$m3 > m2 > m1 > w3$

Какие из следующих мэтчингов являются стабильными?

a.

m1	m2	m3
w1	w2	w3

b.

m1	m2	m3
w1	w3	w2

c.

m1	m2	m3
w2	w3	w1

d.

m1	m2	m3
w2	w1	w3

## Вариант 2

### ТЕСТЫ

(несколько вариантов ответа – 1)

1. Определите, в каких из нижеперечисленных ситуаций присутствует стратегическое взаимодействие:

- a. Семен и его супруга Анна Андреевна сели ужинать
- b. Мобильные операторы определяют тарифы на услуги сотовой связи

- c. Олег читает журнал «Утренний Диван»
- d. Вася и Маша играют в шахматы
- e. Вера Ивановна торгуется с продавцом сумок на восточном базаре
- f. Света выходит из дома и решает, захватить ли с собой учебник по микробиологии
- g. Алексей, Борис и Владимир играют в преферанс
- h. Сережка и Феофан едут на метро домой из университета

2. Укажите среди перечисленных стратегических взаимодействий последовательные:

- a. Хулиган Вовочка решает, написать ли плохое слово на стене школы, а опытный охранник Казимир Иванович, наблюдающий это поведение через окно решает, как он поступит с Вовочкой
- b. Маша и Саша участвуют в передаче «М+Ж», в которой они, чтобы выиграть главный приз должны ответить одинаково на как можно большее число вопросов, не зная при этом ответов друг друга
- c. Дима и Маруся играют камень-ножницы-бумага
- d. Адена и Лена независимо друг от друга решают, платье какого цвета надеть на дискотеку, чтобы понравиться восьмикласснику Коле
- e. Тренеры футбольных команд в течение матча решают, какие сделать замены игроков
- f. Андрей и Даша играют в шашки
- g. Покупатели торгуются за выставленной на аукционе товар на открытом аукционе первой цены

3. Что из перечисленного необходимо указать для того, чтобы задать игру в нормальной форме?

- a. Множество всех стратегий каждого игрока
  - b. Политические взгляды каждого игрока
  - c. Множество всех игроков
  - d. Предыстория ходов игроков
  - e. Платежи игроков
4. Какие из этих элементов являются необходимыми атрибутами дерева игры в развернутой форме?
- a. Вершины, помеченные именами игроков
  - b. Матрица игры
  - c. Ребра, помеченные действиями игроков
  - d. Платежи, указанные в терминальных вершинах

5. Если у игрока есть строго доминирующая стратегия, то:

- e. Если игрок максимизирует свой платеж, то ему нет смысла играть какую-либо другую стратегию
- f. Все остальные стратегии являются строго доминируемыми
- g. Платеж игрока не зависит от стратегий остальных игроков
- h. Все вышеперечисленные ответы неверны

6. Найдите все равновесия Нэша в следующей игре:

	t1	t2	t3
s1	5;3	4;3	2;-1
s2	2;4	-1;3	1;-4
s3	1;3	-3;1	1;5

- a. (s1,t1)
- b. (s1;t2)
- c. (s1;t3)
- d. (s2;t2)
- e. (s2;t3)
- f. (s3;t1)

- g. (s3;t1)
- h. (s3;t2)
- i. (s3;t3)

j. в этой игре нет равновесия Нэша

7. Решая некоторую игру двух лиц, Вовочка нашел в ней 3 равновесия Нэша. Затем Вовочка стал исключать слабо доминируемые стратегии. Сколько равновесий Нэша может быть в игре после исключения (укажите все возможные варианты)?

- a. Меньше трех
- b. Три

8. Какое количество строго доминируемых стратегий может быть у одного игрока?

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 5

9. В некоторой игре в нормальной форме есть ровно 4 профиля стратегий. Сколько равновесий Нэша может быть в этой игре (укажите все возможные варианты)?

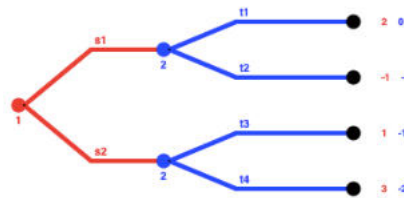
- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 3
- e. 4

10. В стране Триоду живут три избирателя. Вопросом решающим исход выборов, является вопрос о том, какую долю доходов взимать в виде налогов. Позиции избирателей выглядят следующим образом: избиратель Джордж считает, что ставка должна быть равна 1%, избиратель Марио хотел бы, чтобы ставка налога была 18%, а избиратель Ангела считает, что ставка должна быть 27%. Каждый из избирателей будет голосовать за того кандидата, позиция которого будет наиболее близка к его идеальной точке. Если таких кандидатов несколько, то избиратель разделит свой голос поровну между этими кандидатами. На выборах конкурируют два кандидата. Первый кандидат настаивает на ставке 10%, а второй – на ставке в 21%. На выборах побеждает кандидат, набравший наибольшее количество голосов. В случае если кандидатов, набравших наибольшее количество голосов несколько, то победитель определяется в честной лотерее. Если кандидаты занимают одинаковые позиции, то они делают причитающиеся им голоса в одинаковой пропорции. Какие из следующих утверждений верны?

- a. Избиратель Джордж проголосует за первого кандидата
- b. Избиратель Марио проголосует за второго кандидата
- c. Избиратель Ангела проголосует за второго кандидата
- d. На выборах победит второй кандидат при условии, что кандидаты не будут менять свои позиции
- e. Если первый кандидат поменяет свою позицию и пообещает избирателям установить ставку на уровне 14% (вместо 10%), то он победит на выборах при условии, что второй кандидат свою позицию менять не будет.

11. Найдите все равновесия Нэша в следующей игре:

Рис 4



- a. (s1,t1 t3)
- b. (s1, t1 t4)
- c. (s2, t2 t3)
- d. (s1, t2 t4)

- e. (s2, t1 t3)
- f. (s2, t1 t4)
- g. (s2, t2 t3)
- h. (s2, t2 t4)

- a. (красная > синяя, синяя > зеленая, красная > зеленая)
- b. (синяя > зеленая, зеленая > красная, красная > синяя)
- c. (зеленая > красная, зеленая > синяя, красная > синяя)
- d. (зеленая > синяя, синяя > красная, красная > зеленая)

12. Предположим, что АДА не может достоверно выяснить, принял спортсмен допинг или нет, что связано с появлением новых допинговых средств, которые сложно обнаружить, используя имеющуюся технологию, а новую технологию еще не изобрели. Тогда дерево игры выглядит следующим образом:



- a. Какие из описанных ниже событий возможны хотя бы в одном из равновесий Нэша, совершенных на подыграх?
  - b. Тренер говорит, спортсмен принимает, наказывают тренера
  - c. Тренер говорит, спортсмен не принимает, никого не наказывают
  - d. Тренер говорит, спортсмен принимает, наказывают спортсмена
  - e. Тренер не говорит, спортсмен не принимает, наказывают тренера.
13. Решая некоторую игру двух лиц, Вовочка нашел в ней 3 равновесия Нэша. Затем Вовочка стал исключать слабо доминируемые стратегии. Сколько равновесий Нэша может быть в игре после исключения (укажите все возможные варианты)?
- a. Меньше трех
  - b. Три
  - c. Больше трех
14. В магазине продаются три вида мороженого: шоколадное, ванильное и клубничное. У Маши есть предпочтения, заданные на множестве видов мороженого, продающегося в магазине. Укажите среди след возможных предпочтений Маши полные предпочтения
- a. (шоколадное > ванильное, клубничное > ванильное, шоколадное > клубничное)
  - b. (шоколадное > ванильное)
  - c. (клубничное > шоколадное)
  - d. (клубничное > ванильное, клубничное > шоколадное, шоколадное > ванильное)
  - e.  $\$(\text{ванильное} \succ \text{клубничное}, \text{клубничное} \succ \text{шоколадное}, \text{шоколадное} \succ \text{ванильное})\$$
  - f.  $\$(\text{шоколадное} \succ \text{ванильное}, \text{шоколадное} \succ \text{клубничное})\$$
15. Малыш Коля любит играть в машинки. Папа и мама купили ему зеленую, красную и синюю машинки. Укажите, какие из следующих возможных предпочтений малыша Коли на множестве машинок являются транзитивными.

### Полуоткрытые вопросы (2.5)

#### 1) Опишите игру «Дилемма заключенного»

Критерии оценивания итогового аттестационного испытания (25 баллов)

Оценка	Критерии оценивания
25 баллов	Студент дал развернутый ответ на поставленный вопрос. Студент свободно ориентируется в материале, может аргументировано отстаивать свою точку зрения и ответить на возникающие вопросы.
15-24 балла	Имеются замечания/неточности в части ответа на поставленный вопрос. Студент ориентируется в материале, может аргументировано отстаивать свою точку зрения и ответить на возникающие вопросы.
9-14 балла	Имеются замечания/неточности в части ответа на поставленный вопрос. Студент ориентируется в материале, но испытывает затруднения при ответе на возникающие вопросы.
0-8 баллов	Имеются замечания/неточности в части ответа на поставленный вопрос. Студент не ориентируется в материале, не может ответить на возникающие вопросы.

Компетенции: УК-1, ПК-4, ПК -7

## Темы и методические рекомендации по написанию и защите рефератов (творческих работ)

23. Теория игр в принятии инвестиционных решений
24. Ллойд Шепли: краткая биография и вклад в теорию игр
25. «Русская рулетка» и история ее появления
26. Применение теории игр к формированию портфеля ценных бумаг
27. Секреты аукционов – как обыграть всех?
28. Олигополистическая конкуренция с позиции теории игр
29. Теория игр в мире криптовалют
30. Кооперативное сильное равновесие в игре маршрутизации транспортных средств.
31. Уравновешивание конфликтов при неопределенности.
32. Необходимые условия равновесия на бесконечном промежутке времени.
33. Формирование новых коалиционных структур в играх голосования.
34. Игры степени и качества.
35. Доминирование дележей.
36. Вектор Шепли.

Доклад по дисциплине «Теория игр» является результатом индивидуальной или коллективной (в группах по 1-2 человека) работы студентов и отражает способности исполнителей к самостоятельной работе с литературой и навыки анализа конкретной проблемы.

Для подготовки доклада рекомендуется использовать учебную, научную и специальную научно-практическую литературу.

### **СТРУКТУРА ДОКЛАДА (творческой работы)**

Работа состоит из следующих частей:

1. Теоретическая часть – как следует решать проблему
2. Аналитическая часть – анализ конкретной ситуации (решения вопроса на практике)
3. Зарубежный опыт решения аналогичных проблем
4. Авторское видение дальнейшего развития и решения проблемы

Для подготовки теоретической части доклада необходимо изучить литературу по данной теме (учебники, учебные пособия, монографии, статьи в периодических изданиях и т.д.). Теоретический раздел должен показать, что студент знаком с публикациями по рассматриваемой проблеме. Важно выразить собственное мнение в отношении позиций того или иного автора или содержания используемого документа. При использовании прямого цитирования обязательно делать ссылки на источник с указанием страниц.

Аналитический раздел основывается на фактическом материале. Для написания этого раздела могут быть использованы различные источники информации: статистические данные, нормативно-правовые акты, результаты специальных обследований, материалы научно-практических семинаров, конференций и др.

Работа будет более интересной, если фактический материал рассматривается в динамике. Для наглядности и удобства анализа цифровые данные могут быть сведены в таблицы.

Заключительная часть должна содержать выводы и предложения по каждому разделу и по работе в целом. Они должны логически вытекать из ранее написанного материала.

После заключения в работе помещается список использованной литературы и источников.

Результаты исследования оформляются в виде доклада и его презентации.

Самостоятельная работа студентов включает изучение основной и дополнительной литературы по данной дисциплине, подготовка выступлений на семинарах, подготовка творческих работ по проблемным вопросам экономического развития, их оформление в виде презентаций, а также подготовка и защита реферата по одной из предлагаемых тем.

### Критерии оценки творческих работ в форме устных презентаций

		(3)	(2)	(1)	(0)
	<b>Максимальное число</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
1	Выявление проблематики				
2	Степень раскрытия темы в соответствии с поставленными вопросами				
3	Логика изложения				
4	Структура и оформление слайдов				
5	Аргументированность выводов				
6	Командная работа				
7	Полнота ответов на вопросы				
8	Качество устной презентации				
9	Соблюдение регламента времени				

### Оценка

Набранные очки	Количество баллов
27	10 баллов
26	9 баллов
25-24	8 баллов
23-21	7 баллов
20-18	6 баллов
17-15	5 баллов
14-11	4 балла
10-8	3 балла
7-5	2 балла
4-1	1 балл

Компетенции: УК-1



## Примеры Домашних Заданий

### Задача 1

Составить платёжную матрицу для следующей игры. В игре участвуют первый и второй игроки, каждый из них может записать независимо от другого цифры 1,2 и 3. Если разность между цифрами, записанная игроками, положительна, то первый игрок выигрывает количество очков, равное разности между цифрами, и, наоборот, если разность отрицательна, то выигрывает второй игрок. Если разность равна нулю, то игра заканчивается вничью.

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_  $P = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

### Задача 2

Двое бегут по лыжной трассе навстречу друг другу. У каждого лыжника 2 стратегии: «уступить» (У) и «не уступить» (Н). Если один из игроков уступает другому, то его потери - 9 секунд, второй – не теряет ничего; если же лыжники сталкиваются, то оба теряют 25 секунд.

- Составьте платежную матрицу этой игры. Найдите равновесия в чистых стратегиях.
- Нарисуйте линии откликов игроков и найдите смешанные равновесия в этой игре.
- Допустим теперь, что у игроков теперь 3 стратегии: «не уступить», «уступить» и «уступить пол-лыжни». Если оба уступили друг другу пол-лыжни, то потери каждого 4 секунд, если же один уступил пол-лыжни, а второй - нет, то лыжники столкнутся, и потери при столкновении у уступившего – 29 секунд, у неуступившего - 4 секунды. Найдите все равновесия по Нэшу (в чистых и в смешанных стратегиях).

### Задача 3

Заполните пропуски в таблице так, чтобы в этой игре в чистых стратегиях было бы 3 равновесия по Нэшу. Найдите все равновесия в смешанных стратегиях (любым способом).

	a	b
A	7	?
B	?	9
	25	?

### Задача 4 (76)

Приведите пример с решением в виде теории игр из реальной жизни

Критерии оценивания домашних занятий

Оценка	Критерии оценивания
--------	---------------------

4 баллов	Задачи решены полностью, в представленном решении обосновано получен ответ
3 балла	Задачи решены полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена вычислительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, и, возможно, приведшая к неверному ответу
1-2 балла	Задачи решены частично
0 баллов	Решение неверно или отсутствует

Компетенции: УК-1, ПК-4, ПК -7

*ФОС по дисциплине «Теория игр» представлены в соответствующем УМК.*  
 Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**Разработчик:**

К.э.н., доцент ИМЭБ  
 экономического факультета

\_\_\_\_\_

подпись

С.Г.Главина

**Руководитель программы**

к.э.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись

И.А. Айдрус