

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Матвеев П.В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ИГР

Направление/специальность подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Специализация/профиль/программа подготовки	Информационная безопасность
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О7 Информационные системы и программная инженерия
Кафедра-разработчик рабочей программы	О7 Информационные системы и программная инженерия

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	4	144	68	34	0	34	76	0	0	76	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Удовиченко Андрей Сергеевич, к.ф.-м.н., доцент, доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ТЕОРИЯ ИГР**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-93**

*знания:*

основные понятия, связанные с конфликтной ситуацией, виды игр;

основные принципы составления моделей матричных игр, методы их решения;

элементы теории статистических решений (игры с «природой»), критерии принятия решений в условиях неопределенности;

принципы принятия решений в неантагонистических конфликтах, в условиях полной и неполной информированности сторон;;

*умения:*

математическими методами принятия решений, с помощью которых в современных условиях формируются и анализируются варианты управленческих решений;;

*навыки:*

оставлять модель матричной игры, анализировать платежную матрицу;

применять аналитические и графические методы для нахождения решений в антагонистических конфликтах;

применять основные критерии для принятия решений в условиях неопределенности; проводить анализ поведения участников неантагонистических конфликтов (решение биматричных игровых задач);.

### **УК-1**

*знания:*

базовые понятия и категории экономической теории;

основные определения и утверждения высшей математики;;

*умения:*

решения теоретико-игровых задач;

анализировать результаты решений построенной модели;;

*навыки:*

применения известных моделей и подходов для моделирования упрощенных ситуаций;

применения математического аппарата;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕОРИЯ ИГР** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *09.03.02 Информационные системы и технологии*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ЭКОНОМИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- УК-2 — Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
- УК-9 — Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-93	УК-1
3	5	Раздел 1. 1. Формальное определение игры. 1.1. Игра. Основные элементы игры: игроки, стратегия, выигрыши, цели. 1.2. Формы представления игры. Классификация игр.	24	12	6	6	12	15	15
3	5	Раздел 2. 2. Доминирование. 2.1. Строгое доминирование. 2.2. Слабое доминирование. 2.3. Последовательное удаление стратегий. Позиционная игра Хотеллинга.	24	12	6	6	12	15	15
3	5	Раздел 3. 3. Равновесие Нэша. 3.1. Лучший ответ. Рационализируемые стратегии. 3.2. Равновесие Нэша в чистых стратегиях. Связь доминирования и равновесия Нэша. Проблема координации при множественности равновесий. Методы поиска множества равновесий в разных классах игр. 3.3. Рандомизация стратегий. Смешанные стратегии. Равновесие Нэша в смешанных стратегиях.	24	12	6	6	12	15	15
3	5	Раздел 4. 4. Последовательные игры. 4.1. Последовательные игры. Дерево игры. Совершенная информация. Обратная индукция. Преимущество хода. 4.2. Теорема Цермело. Равновесие Нэша в последовательных играх.	22	10	5	5	12	15	15
3	5	Раздел 5. 5. Игры с несовершенной информацией. 5.1. Несовершенная информация. Связь с одновременными и последовательными играми. Понятие подыгры. 5.2. Стратегии в играх с несовершенной информацией. Совершенное подыгровое равновесие Нэша.	26	10	5	5	16	15	15
3	5	Раздел 6. 6. Повторяющиеся игры. 6.1. Повторяющиеся игры. Решения в повторяющихся играх. Награды и наказания. 6.2. Стратегии в повторяющихся бесконечных играх.	24	12	6	6	12	25	25
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	100	100
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. 1. Формальное определение игры.	Дилемма заключенного на примере игры в оценки с 4 случаями целей участников, основные правила теории игр.	6
2	Раздел 2. 2. Доминирование.	Определение строгого и слабого доминирования, строго и слабо доминируемых и доминирующих стратегий.	6
3	Раздел 3. 3. Равновесие Нэша.	Формулировка общего знания о рациональности, его применение к решению игры «Угадай 2/3»	6
4	Раздел 4. 4. Последовательные игры.	Определение лучшего ответа, удаление стратегий до множества рационализируемых, решение игры через удаление стратегий, не являющихся лучшим ответом ни на какие действия соперника, игра «партнерство»	5
5	Раздел 5. 5. Игры с несовершенной информацией.	Игра «камень-ножницы-бумага», игра «семейный спор», игра «инспектирование».	5
6	Раздел 6. 6. Повторяющиеся игры.	Возможность кооперации в бесконечношаговой игре на примере дилеммы заключенного	6
Всего за 5 семестр			34

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. 1. Формальное определение игры.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	12

2	Раздел 2. 2. Доминирование.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	12
3	Раздел 3. 3. Равновесие Нэша.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	12
4	Раздел 4. 4. Последовательные игры.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	12
5	Раздел 5. 5. Игры с несовершенной информацией.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	16
6	Раздел 6. 6. Повторяющиеся игры.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	12
<b>Всего за 5 семестр</b>			<b>76</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5				Тест		ДР		Тест		ДР				Тест		ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. П. Невежин. . Теория игр. Примеры и задачи. М.: Форум, 2012, 28 экз.
2. М. А. Басараб, Н. С. Коннова. . Теория игр в информационной безопасности. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. В. В. Мазалов. . Математическая теория игр и приложения. СПб.: Лань, 2010, 1 экз.
2. Л. А. Петросян, Н. А. Зенкевич, Е. В. Шевкопляс. Теория игр. СПб.: БХВ-Петербург, 2012, 1 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Компьютерный комплект.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕОРИЯ ИГР** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *09.03.02 Информационные системы и технологии*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О7 Информационные системы и программная инженерия*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-93 способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов;

УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением теоретико-игровых задач, доказывая выбор определенного типа задач.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. 1. Формальное определение игры.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. П. Невежин. . Теория игр. Примеры и задачи: М.: Форум, 2012 (1)	12
Итого по разделу 1		12
<b>Раздел 2. 2. Доминирование.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. В. Мазалов. . Математическая теория игр и приложения: СПб.: Лань, 2010 (1)	12
Итого по разделу 2		12
<b>Раздел 3. 3. Равновесие Нэша.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Л. А. Петросян, Н. А. Зенкевич, Е. В. Шевкопляс. Теория игр: СПб.: БХВ-Петербург, 2012 (1)	12
Итого по разделу 3		12
<b>Раздел 4. 4. Последовательные игры.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	М. А. Басараб, Н. С. Коннова. . Теория игр в информационной безопасности: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (1)	12
Итого по разделу 4		12
<b>Раздел 5. 5. Игры с несовершенной информацией.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. П. Невежин. . Теория игр. Примеры и задачи: М.: Форум, 2012 (2)	16
Итого по разделу 5		16
<b>Раздел 6. 6. Повторяющиеся игры.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	М. А. Басараб, Н. С. Коннова. . Теория игр в информационной безопасности: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (2)	12
Итого по разделу 6		12

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- тест;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Тест

Во время семестра предусмотрено прохождение тестирования. Тест представляет собой 10 вопросов (или задач) по пройденному материалу с 4 вариантами ответов. Тестирование проводится в ЭИОС. Тест считается сданным, если обучающийся выбрал правильный вариант ответа не менее, чем в 60% вопросов (задач). При неудовлетворительных результатах теста обучающемуся во внеаудиторное время (время консультации и приема задолженностей) предоставляется еще 2 попытки пересдать каждый тест

#### Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет проводится в виде электронного тестирования в ЭИОС.

В тесте 27 вопросов с максимальным баллом 60.

Шкала оценивания:

0 - 5 баллов - зачтено-неудовлетворительно.

6 - 20 баллов - зачтено-удовлетворительно.

21 - 45 баллов - зачтено-хорошо.

46 - 60 баллов - зачтено-отлично.

На тест дается 90 минут. Можно улучшить свой результат каждые 3 суток.

Всего попыток - 3.

При успешном прохождении тестирования до начала промежуточной аттестации предусмотрено повышение оценки на одну ступень начиная с оценки "зачтено-удовлетворительно".

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-93	УК-1	
3	5	Раздел 1. 1. Формальное определение игры.	24	12	6	6	12	15	15	Тест
3	5	Раздел 2. 2. Доминирование.	24	12	6	6	12	15	15	Тест
3	5	Раздел 3. 3. Равновесие Нэша.	24	12	6	6	12	15	15	Тест
3	5	Раздел 4. 4. Последовательные игры.	22	10	5	5	12	15	15	Тест
3	5	Раздел 5. 5. Игры с несовершенной информацией.	26	10	5	5	16	15	15	Тест
3	5	Раздел 6. 6. Повторяющиеся игры.	24	12	6	6	12	25	25	Тест
Всего за 5 семестр			144	68	34	34	76	100	100	
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100	

## Критерии оценивания

### ПК-93

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Цена игры существует для матричных игр в смешанных стратегиях всегда.
- № 2 Максимум по  $x$  минимума по  $y$  и минимум по  $y$  максимума по  $x$  функции выигрыша первого игрока:
- № 3 Цена игры - это:
- № 4 Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид  $(4\ 5\ 0\ 1)$ , то какая стратегия оптимальна для 1-го игрока:
- № 5 Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности  $5 \times 5$  (матрица может содержать любые числа) :
- № 6 Пусть в матричной игре размерности  $2 \times 3$  одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид  $(0.3, 0.7)$ , а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид  $(0.3, x, 0.5)$ . Чему равно число  $x$ ?
- № 7 Для какой размерности игровой матрицы критерий Вальда обращается в критерий Лапласа?
- № 8 Верно ли что верхняя цена игры всегда меньше нижней цены игры.
- № 9 Верно ли что цена игры существует для матричных игр в чистых стратегиях всегда.
- № 10 Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности  $5 \times 6$  (матрица может содержать любые числа) :
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 При каких значениях  $\alpha$  критерий Гурвица обращается в критерий Вальда?
- а)  $>0$ .
- б)  $=1$ .
- в)  $<0$ .
- № 2 В чем отличие критерия Сэвиджа от остальных изученных критериев принятия решения:
- а) Он минимизируется.
- б) Он максимизируется.
- в) Он не всегда дает однозначный ответ.
- № 3 Антагонистическая игра может быть задана:
- а) множеством стратегий обоих игроков и седловой точкой.
- б) множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша первого игрока.
- № 4 Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
- а) один из игроков имеет бесконечное число стратегий.
- б) оба игрока имеют бесконечно много стратегий.
- в) оба игрока имеют одно и то же число стратегий.
- г) оба игрока имеют конечное число стратегий.
- № 5 Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы положительны. Цена игры положительна:
- а) да.
- б) нет.

- в) нет однозначного ответа.
- № 6 Цена игры всегда меньше верхней цены игры, если обе цены существуют:
- а) да.
- б) нет.
- в) вопрос некорректен.
- № 7 Оптимальная смешанная стратегия для матричной игры меньше любой другой стратегии.
- а) да.
- б) нет.
- в) вопрос некорректен.
- г) нет однозначного ответа.
- № 8 Каких стратегий в матричной игре размерности, отличной от  $1^*$ , больше:
- а) чистых.
- б) смешанных.
- в) поровну и тех, и тех.
- № 9 Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид  $(4\ 5\ 0\ 1)$ , то какая стратегия оптимальна для 2-го игрока?
- а) первая.
- б) вторая.
- в) любая из четырех.
- № 10 Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности  $2 \times 3$  (матрица может содержать любые числа)
- а) 2.
- б) 3.
- в) 6.

#### УК-1

##### *Вопросы открытого типа:*

- № 1 Пусть в антагонистической игре  $X=(1;2)$ - множество стратегий 1-го игрока,  $Y=(5;8)$ - множество стратегий 2-го игрока. Является ли пара  $(1;5)$  седловой точкой в этой игре:
- № 2 Пусть в матричной игре одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид  $(0.3, 0.7)$ , а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид  $(0.4, 0, 0.6)$ . Какова размерность этой матрицы?
- № 3 График нижней огибающей для графического метода решения игр  $2 \times m$  представляет собой в общем случае:
- № 4 В матричной игре  $2 \times 2$  две компоненты смешанной стратегии игрока:
- № 5 Если элемент матрицы  $a_{ij}$  соответствует седловой точке.
- № 6 В биматричной игре размерности  $3 \times 3$  ситуаций равновесия бывает:
- № 7 В методе Брауна-Робинсон каждый игрок при выборе стратегии на следующем шаге руководствуется:
- № 8 По критерию математического ожидания каждый игрок исходит из того, что:
- № 9 Антагонистическая игра может быть задана:
- № 10 Цена игры меньше верхней цены игры, если оба показателя существуют.

##### *Вопросы закрытого типа:*

- № 1 Могут ли в какой-то антагонистической игре значения функции выигрыша обоих

- игроков для некоторых значений переменных быть равны одному числу?
- а) да, при нескольких значениях этого числа.
- б) нет.
- в) да, всего при одном значении этого числа.
- № 2 матричной игре размерности  $2 \times 2$  есть 4 седловых точки?
- а) Всегда.
- б) иногда.
- в) никогда.
- № 3 Если известно, что функция выигрыша 1-го игрока равна числу 1 в седловой точке, то значения этой функции могут принимать значения:
- а) любые.
- б) только положительные.
- в) только не более числа 1.
- № 4 Принцип доминирования позволяет удалять из матрицы за один шаг:
- а) целиком строки. **</strong>**
- б) отдельные числа.
- в) подматрицы меньших размеров.
- № 5 В графическом методе решения игр  $2 \times m$  непосредственно из графика находят:
- а) оптимальные стратегии обоих игроков.
- б) цену игры и оптимальную стратегию 2-го игрока.
- в) цену игры и оптимальную стратегию 1-го игрока.
- № 6 Если в антагонистической игре на отрезке  $[0;1] \times [0;1]$  функция выигрыша 1-го игрока  $F(x,y)$  равна  $C(x-y)^2$ , то в зависимости от  $C$ :
- а) седловых точек нет никогда.
- б) седловые точки есть всегда.
- в) третий вариант.
- № 7 Чем можно задать матричную игру:
- а) одной матрицей.
- б) двумя матрицами.
- в) ценой игры.
- № 8 В матричной игре произвольной размерности смешанная стратегия любого игрока – это:
- а) число.
- б) множество.
- в) вектор, или упорядоченное множество.
- г) функция.
- № 9 Биматричная игра может быть определена:



- а) двумя матрицами только с положительными элементами.
- б) двумя произвольными матрицами.
- в) одной матрицей.
- № 10 В матричной игре элемент  $a_{ij}$  представляет собой:
- а) выигрыш 1-го игрока при использовании им  $i$ -й стратегии, а 2-м –  $j$ -й стратегии.
- б) оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником  $i$ -й или  $j$ -й стратегии.
- в) проигрыш 1-го игрока при использовании им  $j$ -й стратегии, а 2-м –  $i$ -й стратегии.