

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора
/ С.П. Стрелков /
(подпись) И. О. Ф
« 18 » апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Теория игр

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

38.03.01 «Экономика»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника **бакалавр**

Разработчик:

доцент, к.ф.-м.н.

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/ К.Д. Яксубаев /

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»
протокол № 9 от «14» апреля 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой



(подпись)

/ В.В. Соболева /

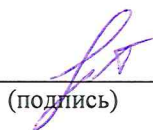
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Экономика»

направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»,

направленность (профиль) «Ценообразование и сметное дело в строительстве»



(подпись)

/ И.А. Митченко /

И. О. Ф

Начальник УМУ



(подпись)

/ О.Н. Беспалова /

И. О. Ф

Специалист УМУ

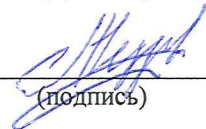


(подпись)

/ С.А. Ларин /

И. О. Ф

Начальник УИТ



(подпись)

/ П.Н. Гедза /

И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой



(подпись)

/ Л.С. Гаврилова /

И. О. Ф

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.1.3. Очно-заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
5.2.5. Темы контрольных работ	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Образовательные технологии	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе и отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, доступных при освоении дисциплины	16
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
10. Особенности организации обучения по дисциплине «Теория игр» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Теория игр» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «ЭКОНОМИКА».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа (З1 УК-1.1);

уметь:

применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников (У1 УК-1.2);

владеть:

методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач (В1 УК-1.3).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина **Б1.О.10** «Теория игр» реализуется в рамках *Блока 1 «Дисциплины (модули)»* обязательной части. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Очное - заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.	4 семестр – 3 з.е.; всего - 3 з.е.
Лекции (Л)	4 семестр – 18 часов всего - 18 часов	4 семестр – 10 часов; всего - 10 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4 семестр – 16 часов; всего - 16 часов	4 семестр – 8 часов; всего - 8 часов
Практические занятия (ПЗ)	4 семестр – 16 часов; всего - 16 часов	4 семестр – 18 часов; всего - 18 часов
Самостоятельная работа студента (СР)	4 семестр – 58 часов; всего – 58 часов	4 семестр – 72 часа; всего - 72 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	семестр – 4	семестр – 4
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Зачет	семестр – 4	семестр – 4
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрена</i>	<i>учебным планом не предусмотрена</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрен</i>	<i>учебным планом не предусмотрен</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебной работы и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации	
				контактная			СР		
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Раздел 1. Место дисциплины «Теория игр» в экономико-математическом цикле	23	4	5	4		4	11	Контрольная работа Зачет
2.	Раздел 2. Элементы теории игр: основные понятия и классификация	22		4	3		3	11	
3.	Раздел 3. Основные теоремы и утверждения теории игр	21		3	3		3	12	
4.	Раздел 4. Аналитический и графический методы решения игры	21		3	3		3	12	
5.	Раздел 5. Понижение порядка платёжной матрицы	21		3		3	3	12	
Итого:		108		18	16		16	58	

5.1.2. Заочная форма обучения

Заочная форма обучения ОПОП не предусмотрены.

5.1.3. Очно - заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебной работы и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Место дисциплины «Теория игр» в экономико-математическом цикле	23	4	2	2	4	15	Контрольная работа Зачет
2.	Раздел 2. Элементы теории игр: основные понятия и классификация	22		2	2	4	14	
3.	Раздел 3. Основные теоремы и утверждения теории игр	21		2	2	4	13	
4.	Раздел 4. Аналитический и графический методы решения игры	21		2	2	4	13	
5.	Раздел 5. Понижение порядка платёжной матрицы	21		2	-	2	17	
Итого:				10	8	18	72	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Место дисциплины «Теория игр» в экономико-математическом цикле	Определение, история развития теории игр. Цель, достоинства и недостатки теории игр. Разрешение конфликтных ситуаций между отдельными игроками рынка. Понятие неопределенности. Платёжная матрица. Матрица рисков. Принятие решений в условиях полной и частичной неопределённости. Метод системного анализа при выборе оптимальной стратегии. Критерии оптимальности в условиях частичной неопределенности: максимизации среднего ожидаемого дохода, минимизации среднего ожидаемого риска. <i>Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа (31 УК-1.1);</i>
2.	Раздел 2. Элементы теории игр: основные понятия и классификация	Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия игры, ход игрока, стратегия. Классификация игр по признакам с помощью системного анализа. Формы описания игры. Антагонистические игры. Поиск нижней и верхней цены игры. Решение игры в чистых стратегиях. Седловая точка. Критерий Гермейера. Эффективность чистых стратегий по критерию Гермейера. <i>Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа (31 УК-1.1);</i>
3.	Раздел 3. Основные теоремы и утверждения теории игр	Максиминные и минимаксные стратегии игроков. Теорема Джона фон Неймана - основная теорема матричных игр. Оптимальное решение матричной игры. Активные стратегии. Условия применения смешанных стратегий. Игры со смешанными стратегиями. Системный анализ для раскрытия закономерности матричных игр при поиске оптимальной стратегии. <i>Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа (31 УК-1.1);</i>
4.	Раздел 4. Аналитический и графический методы решения игры	Решение матричной игры в смешанных стратегиях. Аналитический метод решения матричных игр 2×2. Графический метод решения матричных игр 2×2. Метод системного анализа для графического и аналитического решений игр в смешанных стратегиях, заданных платёжной матрицей $2 \times n$ и $m \times 2$. <i>Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа (31 УК-1.1);</i>
5.	Раздел 5. Понижение порядка платёжной матрицы	Системный подход к условиям понижения порядка платёжной матрицы. Доминируемые и доминирующие строки и столбцы платежной матрицы. Составление системы уравнений для игры, заданной платежной матрицей $n \times n$ и методы ее решения. <i>Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа (31 УК-1.1);</i>

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Место дисциплины «Теория игр» в экономико-математическом цикле	Лабораторная работа №1. Матричная игра в чистых стратегиях. 1. Классическое решение матричной игры в чистых стратегиях. 2. Операторное представление решения матричной игры в смешанных стратегиях. <i>Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников (У1 УК-1.2);</i>
2.	Раздел 2. Элементы теории игр: основные понятия и классификация	Лабораторная работа №2. Полное решение матричной игры 2х2 в чистых и смешанных стратегиях. <i>Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников (У1 УК-1.2);</i>
3.	Раздел 3. Основные теоремы и утверждения теории игр	Лабораторная работа № 3. Нахождение смешанной стратегии одного из игроков графическим методом в матричной игры размером $N \times 2$ или $2 \times N$. <i>Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников (У1 УК-1.2);</i>
4.	Раздел 4. Аналитический и графический методы решения игры	Лабораторная работа №4. Игры с клеточными матрицами. <i>Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников (У1 УК-1.2);</i>
5.	Раздел 5. Понижение порядка платёжной матрицы	Лабораторная работа №5. Критерий Гурвица. <i>Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников (У1 УК-1.2);</i>

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Место дисциплины «Теория игр» в экономико-математическом цикле	Входное тестирование. Определение наиболее эффективного проекта в условиях полной неопределенности. Определение наиболее эффективного проекта в условиях частичной неопределенности по совокупности критериев. <i>Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач (B1 УК-1.3)</i>
2.	Раздел 2. Элементы теории игр: основные понятия и классификация	Нахождение цены матричной игры 2×2 и чистых стратегий игроков. Определение цены матричной игры $2 \times n$ ($m \times 2$) в чистых стратегиях. <i>Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач (B1 УК-1.3).</i>
3.	Раздел 3. Основные теоремы и утверждения теории игр	Поиск цены игры при заданной платежной матрице и известных стратегиях игроков. Поиск цены игры при известном распределении приоритетов в стратегиях игроков. <i>Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач (B1 УК-1.3).</i>
4.	Раздел 4. Аналитический и графический методы решения игры	Решение матричной игры 2×2 в смешанных стратегиях. Решение матричной игры $2 \times n$ ($m \times 2$) и смешанных стратегий игроков графическим методом. Определение цены матричной игры $2 \times n$ ($m \times 2$) и смешанных стратегий игроков аналитическим методом. <i>Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач (B1 УК-1.3).</i>
5.	Раздел 5. Понижение порядка платежной матрицы	Поиск решения матричной игры с симметричной платежной матрицей $n \times n$ в смешанных стратегиях. Нахождение цены матричной игры, заданной платежной матрицей $n \times n$. <i>Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач (B1 УК-1.3).</i>

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Место дисциплины «Теория игр» в экономико-математическом цикле	Изучение теоретического и практического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету Подготовка к тестированию.	[1], [2], [3], [4], [7], [9]
2.	Раздел 2. Элементы теории игр: основные понятия и классификация	Подготовка к практическим занятиям и защите лабораторных работ в электронных таблицах. Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию.	[1], [2], [3], [4], [8], [9]
3.	Раздел 3. Основные теоремы и утверждения теории игр	Изучение теоретического и практического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию.	[2], [3], [4], [6], [7], [9]
4.	Раздел 4. Аналитический и графический методы решения игры	Подготовка к выполнению лабораторных работ в электронных таблицах. Подготовка к практическим занятиям и защите лабораторных работ. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию.	[2], [3], [4], [5], [7], [10]
5.	Раздел 5. Понижение порядка платёжной матрицы	Подготовка к практическим занятиям и защите лабораторных работ в электронных таблицах. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию.	[1], [2], [3], [4], [8], [6]

Очно - заочная форма

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Место дисциплины «Теория игр» в экономико-математическом цикле	Изучение теоретического и практического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию	[1], [2], [3], [4], [7], [9]
2.	Раздел 2. Элементы теории игр: основные понятия и классификация	Подготовка к практическим занятиям и защите лабораторных работ в электронных таблицах. Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию.	[1], [2], [3], [4], [8], [9]
3.	Раздел 3. Основные теоремы и утверждения теории игр	Изучение теоретического и практического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию.	[2], [3], [4], [6], [7], [10]
4.	Раздел 4. Аналитический и графический методы решения игры	Подготовка к выполнению лабораторных работ в электронных таблицах. Подготовка к практическим занятиям и защите лабораторных работ. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию.	[2], [3], [4], [5], [7], [10]
5.	Раздел 5. Понижение порядка платёжной матрицы	Подготовка к практическим занятиям и защите лабораторных работ в электронных таблицах. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету. Подготовка к тестированию.	[1], [2], [3], [4], [8], [6]

5.2.5. Темы контрольных работ

Решение матричных игр $2 \times n$ и $m \times 2$ в смешанных стратегиях геометрическим способом.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<u>Лекция.</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
<u>Практическое занятие.</u> Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
<u>Лабораторное занятие.</u> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.
<u>Самостоятельная работа</u> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; решение задач; – работу со справочной и методической литературой. – участие в тестировании. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – изучения учебной и научной литературы; – подготовки к лабораторным занятиям; – подготовки к практическим занятиям; – подготовки к контрольным работам; – подготовки индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; – подготовка к итоговому тестированию.
<u>Контрольная работа</u> Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических и лабораторных занятиях. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.
<u>Подготовка к зачету</u> Подготовка студентов к зачету включает три стадии: – самостоятельная работа в течение семестра (учебного года); – непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; – подготовка к ответу на вопросы.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Теория игр».

Традиционные образовательные технологии

Обучение дисциплине «Теория игр» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий по дисциплине «Теория игр» с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Теория игр» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму.

Проблемная лекция – форма изложения материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лекция с разбором конкретных ситуаций – форма, при которой преподаватель на обсуждение ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Ситуация представляется устно или в очень короткой видеозаписи, диафильме, содержащих достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают ее сообща, всей аудиторией. Основным содержанием занятия является лекционный материал, а потому преподаватель направляет тему дискуссию для получения достоверных выводов.

По дисциплине «Теория игр» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения).

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Лабораторное занятие в форме практикума – организация учебной работы,

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Балдин К.В. Управление рисками. Москва, ЮНИТИ-ДАНА. 2005. – 511 стр.
2. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности экономиста и бухгалтера. Москва, Академия. 2012. – 237 стр.
3. Салмина, Н. Ю. Теория игр : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. — 107 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69994.html>
4. Прокофьева, С. И. Основы теории игр : учебное пособие / С. И. Прокофьева, Э. Е. Пак, Е. К. Ершов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 64 с. — ISBN 978-5-9227-0502-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/30011.html>

б) дополнительная учебная литература:

5. Михеева Е.В, Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности экономиста и бухгалтера. Москва, Академия. 2012. – 345 стр.
6. Баранин В.Н. Экономика чрезвычайных ситуаций и управление рисками. Москва. Пожнаука. 2004. – 327 стр.
7. Лемешко Б.Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Лемешко Б.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 167 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45446.html>

в) перечень учебно-методического обеспечения:

8. Аркина, К. Г. Введение в теорию игр : учебно-методическое пособие / К. Г. Аркина, М. Я. Якубсон. — Санкт-Петербург : Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8064-3210-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131692>.

г) онлайн курсы:

Теория игр. МФТИ. Видео лекции МФТИ. Доктор физ-мат наук Алексей Саватеев.
<https://yandex.ru/video/preview/11590831707147550661>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе и отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security
- Yandex browser
- КОМПАС-3D V20

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, доступных обучающимся при освоения дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета (<http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www.fips.ru/>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18: 204, 207, 209, 211	№204 Комплект учебной мебели. Учебно-наглядные пособия. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№207 Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
		№209 Комплект учебной мебели Стационарный мультимедийный комплект. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».

		№211 Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет».
2	Помещение для самостоятельной работы 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 22а: 201,203. 414056, г. Астрахань, ул. Татищева 18а, читальный зал.	201 Комплект учебной мебели
		203 Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		Читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Теория игр» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Аннотация

к рабочей программе «Теория игр» по направлению подготовки

38.03.01 «ЭКОНОМИКА», направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Теория игр» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «ЭКОНОМИКА».

Учебная дисциплина «Теория игр» входит в Блок 1 «Дисциплины» (модули), обязательная часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Линейная алгебра».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Место дисциплины «Теория игр» в экономико-математическом цикле.

Раздел 2. Элементы теории игр: основные понятия и классификация.

Раздел 3. Основные теоремы и утверждения теории игр.

Раздел 4. Аналитический и графический методы решения игры.

Раздел 5. Понижение порядка платёжной матрицы.

И.о. заведующего кафедрой



подпись

/В.В. Соболева /

И.О.Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теория игр»

ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»,
направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное
дело в строительстве» по программе бакалавриата».

Ириной Станиславовной Стрельцовой, проведена рецензия рабочей программы,
оценочных и методических материалов по дисциплине «Теория игр» ОПОП ВО по направлению
подготовки 38.03.01 «Экономика», по программе бакалавриата, разработанной в ГБОУ АО ВО
"Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Системы
автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – доцент, к.ф.-м.н.,
Яксубаев Камиль Джекишович).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим
выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Теория игр» (далее по тексту
Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01
«Экономика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской
Федерации от 01.08.2020 №954 и зарегистрированного в Минюсте России 25.08.2020 №59425.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации
ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части, формируемой
участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям
ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность (профиль)
«Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Теория игр» закреплена одна
компетенция, которая реализуется в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть
отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и
критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а так
же шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, то есть
уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Теория игр» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по
направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность (профиль), «Бухгалтерский учет,
анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве» и возможность
дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных
технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных
технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют
специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой,
осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе,
соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Экономика», и специфике дисциплины «Теория игр» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 38.03.01 «Экономика», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теория игр» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом приобретения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности направления подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность (профиль), «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теория игр» представлены вопросами к зачету, заданиями к контрольной работе, заданиями к входному и итоговому тестированию, заданиями к лабораторным занятиям.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Теория игр» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Теория игр» ОПОП ВО по направлению 38.03.01 «Экономика», по программе бакалавриата, разработанная доцентом, к.ф.-м.н., Якубаевым Камилем Джекишовичем соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Стрельцова Ирина Станиславовна, к.ф.-м.н;

Доцент кафедры математики;

Факультет физики, математики и инженерных технологий;

**Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева
(ФГБОУ ВО АГУ им. В.Н. Татищева)**

(подпись)

/ И.С. Стрельцова /

И.О.Ф.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Теория игр»

ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика»,
направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и
сметное дело в строительстве» по программе бакалавриата».

Павлом Николаевичем Садчиковым, проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Теория игр» ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», по программе бакалавриата, разработанной в ГБОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» (разработчик – доцент, к.ф.-м.н., Яксубаев Камиль Джекишович).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Теория игр» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1.08.2020 №954 и зарегистрированного в Минюсте России 25.08.20 № 59425.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит». «Ценообразование и сметное дело в строительстве».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Теория игр» закреплена одна компетенция, которая реализуется в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь, владеть отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а так же шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, то есть уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках данной дисциплины.

Учебная дисциплина «Теория игр» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность (профиль), «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 38.03.01 «Экономика», и специфике дисциплины «Теория игр» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 38.03.01 «Экономика», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теория игр» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «Системы автоматизированного проектирования и моделирования» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом приобретения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности направления подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность (профиль), «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Теория игр» представлены вопросами к зачету, заданиями к контрольной работе, заданиями к входному и итоговому тестированию, заданиями к лабораторным занятиям.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Теория игр» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Теория игр» ОПОП ВО по направлению 38.03.01 «Экономика», по программе бакалавриата, разработанная доцентом, к.ф.-м.н., Яксубаевым Камилем Джекишовичем соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 38.03.01 «Экономика», направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент: П.Н. Садчиков, к.т.н, доцент кафедры САПРиМ АГАСУ

(подпись)

/ П.Н. Садчиков /
Ф. И. О.



Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

/ С.П. Стрелков /

И. О. Ф

(подпись)
«18» апреля 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Теория игр

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

38.03.01 «Экономика»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Ценообразование и сметное дело в строительстве»

(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника **бакалавр**

Разработчик:

доцент, к.ф.-м.н.

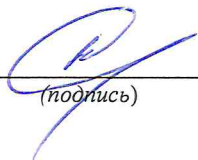
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ К.Д. Яксубаев /
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»
протокол № 9 от «14» апреля 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

/ В.В. Соболева /
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Экономика»

направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»,

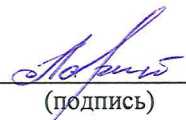
направленность (профиль) «Ценообразование и сметное дело в строительстве»


(подпись) / И.А. Митченко /
И. О. Ф

Начальник УМУ


(подпись) / О.Н. Беспалова /
И. О. Ф

Специалист УМУ


(подпись) / С.А. Ларин /
И. О. Ф

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	5
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.3. Шкала оценивания	7
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	10
<i>Приложение 1</i>	11
<i>Приложение 2</i>	13
<i>Приложение 3</i>	14
<i>Приложение 4</i>	18
<i>Приложение 5</i>	22

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п. 5.1 РПД)						Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	8	
УК – 1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Знать:							
	методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа (31 УК-1.1);	X	X	X	X	X	X	Итоговый тест: 1-13 Вопросы к зачету: 1-39.
	Уметь:							
	применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников (У1 УК-1.2);	X	X	X	X	X	X	Лабораторные работы: 1,2,3,4,5
Владеть:								
	методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач (В1 УК-1.3).	X	X	X	X	X	X	Контрольная работа: 1-12

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	1	Краткая характеристика оценочного средства	2	Представление оценочного средства в фонде	3
Контрольная работа		Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу		Комплект контрольных заданий по вариантам	
Защита лабораторной работы		Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельным применением стандартных методов решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуются для оценки умений и владений студентов		Темы лабораторных работ и требования к их защите	
Тест		Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося		Фонд тестовых заданий	

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не удовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
УК – 1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа (31 УК-1.1);	Обучающийся не знает методики поиска, сбора и обработки информации, методов системного анализа	Обучающийся знает методы поиска, сбора и обработки информации, методы системного анализа, но испытывает сложности при их анализе.	Обучающийся знает и понимает основы теории игр, методы поиска, сбора и обработки информации, методы системного анализа.	Обучающийся знает и понимает основы теории игр, методы поиска, сбора и обработки информации, методы системного анализа.
	Умеет: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников (У1 УК-1.2);	Обучающийся не умеет применять аппарат теории игр для возможности принятия обоснованного решения о выборе игроком оптимальной стратегии	Обучающийся умеет обрабатывать информацию, но испытывает сложности при принятии обоснованного решения о выборе игроком оптимальной стратегии	Обучающийся умеет применять аппарат теории игр для математического моделирования и теоретического экспериментального исследования при решении экономических задач	Обучающийся умеет применять аппарат теории игр для решения экономических проблем повышенной сложности, создавая при этом новые стратегии и алгоритмы действий
	Владеет: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач (В1 УК-1.3).	Обучающийся не владеет методами сбора, математической и компьютерной обработки данных; методами постановки игровой модели экономических процессов и явлений	Обучающийся владеет навыками сбора, однако при этом испытывает затруднения при реализации алгоритмов обработки информации для определения дальнейшего поведения игрока в типовых ситуациях	Обучающийся владеет методами сбора и алгоритмами обработки информации для определения дальнейшего поведения игрока на рынке в типовых ситуациях	Обучающийся владеет методами сбора и обработки информации для определения дальнейшего поведения игрока на рынке в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (очная форма обучения)

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

- а) *типовые вопросы к зачету (Приложение 1)*
 б) *критерии оценивания*

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

- а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2);
- б) критерии оценивания.

Контрольная работа выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.3. Защита лабораторной работы

- а) типовые задания лабораторной работы №1. Приложение 5.
типовые задания лабораторной работы №2. Приложение 5.
типовые задания лабораторной работы №3. Приложение 5.
типовые задания лабораторной работы №4. Приложение 5.
типовые задания лабораторной работы №5. Приложение 5.
- б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

2.4. Тест

- а) типовые вопросы к входному тесту (Приложение 3);
 типовые вопросы к итоговому тесту (Приложение 4);
- б) критерии оценивания

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;

		- на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Контрольная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3.	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь. Журнал успеваемости преподавателя
4.	Тестирование	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы к зачету

УК-1. Знать.

1. История развития теории игр
2. Прикладные задачи, реализуемые методами теории игр
3. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия игры, ход игрока, стратегия.
4. Классификация игр
5. Формы описания игры
6. Развернутая (экстенсивная) форма описания игры
7. Матричные игры. Платежная матрица.
8. Что называется игрой?
9. Что называется матричной игрой?
10. Что называют платежной матрицей?
11. Каков экономический смысл платежной матрицы игры?
12. Что определяет размерность платежной матрицы игры?
13. Какая игра называется игрой с нулевой суммой?
14. Что называется чистой стратегией?
15. Что называется нижней ценой игры?
16. Что называется верхней ценой игры?
17. Что называется ценой игры?
18. В чем состоит принцип минимакса?
19. Какая игра называется игрой с седловой точкой?
20. Что называется седловой точкой?
21. Каков алгоритм решения матричной игры в чистых стратегиях?
22. Оптимальная стратегия. Принцип максимина.
23. Решение матричной игры в чистых стратегиях
24. Смешанная стратегия. Теорема о максимине. Основная теорема матричных игр
25. Оптимальное решение матричной игры. Активные стратегии. Условия применения смешанных стратегий.
26. Аналитический метод решения матричных игр 2×2 в смешанных стратегиях
27. Графический метод решения матричных игр 2×2 в смешанных стратегиях
28. Решение матричных игр в смешанных стратегиях $2 \times n$
29. Решение матричных игр в смешанных стратегиях $m \times 2$
30. Решение матричных игр в смешанных стратегиях $m \times n$
31. Платежная матрица какой размерности позволяет организовать аналитический поиск оптимальной цены игры в смешанных стратегиях?
32. Какова цель реализации графического метода при определении оптимальных смешанных стратегий игроков?
33. Для игр, заданных платежной матрицей какой размерности, целесообразна одновременная реализация графического и аналитического методов решения в смешанных стратегиях?
34. Каковы допущения при решении антагонистической игры, размерность платежной которой произвольна?
35. Всегда ли можно понизить размерность платежной матрицы игры?
36. Какие встроенные функции MS Excel могут быть использованы при решении матричной игры в смешанных стратегиях?

37. Игры с природой. Понятие природы в теории игр. Виды задач в играх с природой. Матрица доходности
38. Понятие неопределенности. Принятие решений в условиях неопределенности. Критерии оптимальности. Выбор оптимальной стратегии
39. Критерий Вальда – правило «крайнего пессимизма»

Типовые задания к контрольной работе

Решение матричных игр $2 \times n$ и $m \times 2$ в смешанных стратегиях геометрическим способом.

В1 УК-1.3. Владеть.

1. Решить задачи в чистых стратегиях
Матричная игра задана платежной матрицей. Определить нижнюю и верхнюю чистые цены игры. Определить седловой элемент, если он есть.
$$\begin{pmatrix} 6 & 7 & 5 & 8 \\ 0 & 9 & 4 & 10 \\ 8 & 8 & 6 & 7 \end{pmatrix}$$
2. Решить задачи аналитически и графически. Матричная игра задана платежной матрицей 2×2 . Проверить матрицу на отсутствие седлового элемента. Определить оптимальные смешанные стратегии обоих игроков и цену игры
$$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$$
3. Решить задачу в смешанных стратегиях
$$\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 8 & 4 \\ 6 & 6 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$$
4. Проверьте, является ли тройка x, y, V решением игры, заданной платежной матрицы
$$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 5 & 2 \\ 1 & 5 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} x=(1/3; 0; 2/3; 0) y=(1/2; 1/2), V=3$$
5. Решить задачи в чистых стратегиях
Матричная игра задана платежной матрицей. Определить нижнюю и верхнюю чистые цены игры. Определить седловой элемент, если он есть.
$$\begin{pmatrix} 9 & 0 & 3 & 5 \\ 8 & 1 & 2 & 6 \\ 7 & 3 & 3 & 4 \\ 6 & 1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$
6. Решить задачи аналитически и графически. Матричная игра задана платежной матрицей 2×2 . Проверить матрицу на отсутствие седлового элемента. Определить оптимальные смешанные стратегии обоих игроков и цену игры
$$\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$
7. Решить задачу в смешанных стратегиях
$$\begin{pmatrix} 2 & 6 & 8 & 3 \\ 4 & 3 & 1 & 6 \end{pmatrix}$$
8. Проверьте, является ли тройка x, y, V решением игры, заданной платежной матрицы
$$\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, x=(1/5; 4/5), y=(3/5; 2/5), V=17/5$$
9. Решить задачи в чистых стратегиях
Матричная игра задана платежной матрицей. Определить нижнюю и верхнюю чистые цены игры. Определить седловой элемент, если он есть.
$$\begin{pmatrix} 6 & 5 & 6 & 5 \\ 1 & 4 & 2 & -1 \\ 8 & 5 & 7 & 5 \\ 0 & 2 & 6 & 2 \end{pmatrix}$$
10. Решить задачи аналитически и графически. Матричная игра задана платежной матрицей 2×2 . Проверить матрицу на отсутствие седлового элемента. Определить оптимальные смешанные стратегии обоих игроков и цену игры
$$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$
11. Решить задачу в смешанных стратегиях
$$\begin{pmatrix} -1 & -1 & 4 \\ 3 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$
12. Проверьте, является ли тройка x, y, V решением игры, заданной платежной матрицы
$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix} x=(1/2; 1/2) y=(1/4; 3/4; 0) v=5/2$$

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Если матрицу умножить на число 5, то:

*вторая строка умножиться на число 5;
третья строка умножиться на число 5;
первый столбец умножиться на число 5;
все элементы матрицы умножаться на число 5.*

2. Как сложить две матрицы: $\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} \\ a_{2,1} & a_{2,2} \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} & b_{1,3} \\ b_{2,1} & b_{2,2} & b_{2,3} \\ b_{3,1} & b_{3,2} & b_{3,3} \end{pmatrix}$?

Невозможно; поэлементно; сложить первые строки; сложить последние строки.

3. От перестановки слагаемых сумма матриц измениться или нет?

Поменяет знаки; не изменится, изменится; иногда измениться, а иногда не измениться.

4. Какая из формул задает умножение матриц $\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} \\ a_{2,1} & a_{2,2} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} \\ b_{2,1} & b_{2,2} \end{pmatrix} =$

$$\begin{pmatrix} a_{1,1}b_{1,1} + a_{1,2}b_{2,1} & a_{1,1}b_{1,2} + a_{1,2}b_{2,2} \\ a_{2,1}b_{1,1} + a_{2,2}b_{2,1} & a_{2,1}b_{1,2} + a_{2,2}b_{2,2} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a_{1,1}b_{1,2} + a_{1,2}b_{2,2} & a_{1,1}b_{1,2} + a_{1,2}b_{2,2} \\ a_{2,1}b_{1,1} + a_{2,2}b_{2,1} & a_{2,1}b_{2,2} + a_{1,2}b_{1,2} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a_{2,1}b_{1,2} + a_{1,2}b_{2,2} & a_{1,1}b_{1,2} + a_{1,2}b_{2,2} \\ a_{2,1}b_{1,1} + a_{2,2}b_{2,1} & a_{1,1}b_{2,2} + a_{1,2}b_{1,2} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a_{1,1}b_{1,2} + a_{2,1}b_{2,2} & a_{1,1}b_{1,2} + a_{1,2}b_{2,2} \\ a_{1,2}b_{1,1} + a_{2,2}b_{2,1} & a_{1,1}b_{2,2} + a_{1,2}b_{1,2} \end{pmatrix}$$

5. Дана матрица $A(4,2)$ с четырьмя строками и двумя столбцами. И дана матрица $B(2,3)$ с двумя строками и тремя столбцами. Какие размеры будет иметь их произведение AB ?
Матрица AB будет иметь:

*Две строки и четыре столбца;
три строки с два столбца,
четыре строки и три столбца;
четыре строки и два столбца.*

6. Даны две матрицы: A, B . Можно ли вычислить произведение матриц $A * B$?
Можно вычислить всегда;

Можно вычислить только тогда, когда число строк первой матрицы A совпадает с числом столбцов второй матрицы;

Можно вычислить только тогда, когда число строк первой матрицы A совпадает с числом строк второй матрицы B ;

Можно вычислить только тогда, когда число столбцов первой матрицы A совпадает с числом строк второй матрицы;

7. От перестановки сомножителей произведение матриц изменяется или нет?

Не изменится; изменится; изменится знак; для положительных матриц не изменится.

8. Даны две матрицы A и B . И вычислено их произведение $A * B$. Можно ли вычислить произведение $B * A$?

Не всегда, всегда, только для положительных матриц; только для квадратных матриц

9. Верна ли формула сокращенного умножения квадрат суммы двух матриц, то есть верна ли для матриц формула $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$?

Верна всегда, не всегда, только для положительных матриц; только для квадратных матриц.

10. Вычислить произведение строки $(a \quad b \quad c)$ на столбец $\begin{pmatrix} f \\ g \\ h \end{pmatrix}$. Получится:

матрица размеров три на три;

матрица с тремя строками и одним столбцом;

матрица с тремя столбцами и одной строкой;

одно число.

11. Вычислить произведение строки $(a \quad b \quad c \quad d)$ на столбец $\begin{pmatrix} f \\ g \\ h \end{pmatrix}$. Получится:

Невозможно перемножить;

одно число;

матрица размеров четыре на три;

матрица размером три на четыре.

12. Какая матрица называется единичной? Матрица называется единичной, если:

все ее элементы равны единице;

элементы главной диагонали равны единице, а все остальные равны нулю;

только один из ее элементов равен единице, а остальные равны нулю;

элементы побочной диагонали равны единице, а все остальные равны нулю.

13. Что произойдет если произвольную матрицу A умножить на единичную матрицу E ?

$$(AE \neq EA; \quad AE \neq A; \quad EA \neq A; \quad AE = EA = A)$$

14. Матрица B называется обратной к матрице A , если:

$$(AB = A; \quad BA = A; \quad AB = BA = E; \quad BA = B)$$

15. Можно ли вычислить обратную матрицу для матрицы $\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} \end{pmatrix}$?

Можно. И обратная матрица будет иметь размеры 2 на 3;

Невозможно, так обратная матрица определена только для квадратных матриц;

Иногда можно, а иногда невозможно;

Можно. И обратная матрица будет иметь размеры 3 на 2.

16. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} \\ a_{3,1} & a_{3,2} & a_{3,3} \end{pmatrix}$. Формула обратной матрицы к матрице A будет иметь следующий вид:

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{pmatrix} A_{1,1} & A_{1,2} & A_{1,3} \\ A_{2,1} & A_{2,2} & A_{2,3} \\ A_{3,1} & A_{3,2} & A_{3,3} \end{pmatrix}, \text{ где } A_{i,j} \text{ являются алгебраическими дополнениями матрицы } A;$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{pmatrix} A_{1,1} & A_{2,1} & A_{3,1} \\ A_{1,2} & A_{2,2} & A_{3,2} \\ A_{1,3} & A_{2,3} & A_{3,3} \end{pmatrix}, \text{ где } A_{i,j} \text{ являются алгебраическими дополнениями матрицы } A;$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{pmatrix} M_{1,1} & M_{1,2} & M_{1,3} \\ M_{2,1} & M_{2,2} & M_{2,3} \\ M_{3,1} & M_{3,2} & M_{3,3} \end{pmatrix}, \text{ где } M_{i,j} \text{ являются минорами матрицы } A;$$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \begin{pmatrix} M_{1,1} & M_{2,1} & M_{3,1} \\ M_{1,2} & M_{2,2} & M_{3,2} \\ M_{1,3} & M_{2,3} & M_{3,3} \end{pmatrix}, \text{ где } M_{i,j} \text{ являются минорами матрицы } A.$$

17. Дана квадратная матрица с определителем равным нулю. Существует или не существует обратная матрица к ней?

Существует всегда; не существует; иногда существует; существует только для положительных матриц.

18. Можно ли вычислить произведение матриц: $\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} & b_{1,3} \\ b_{2,1} & b_{2,2} & b_{2,3} \end{pmatrix}$?

Возможно, и результирующая матрица будет иметь три строки и три столбца;

Невозможно, так число столбцов первой матрицы не равно числу строк второй матрицы;

Возможно, и результирующая матрица будет иметь две строки и три столбца;

Возможно, и результирующая матрица будет иметь три строки и два столбца.

19. Можно ли вычислить произведение матриц: $\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} \\ a_{2,1} & a_{2,2} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} & b_{1,3} \\ b_{2,1} & b_{2,2} & b_{2,3} \end{pmatrix}$?

Возможно, и результирующая матрица будет иметь три строки и три столбца;

Невозможно, так число строк первой матрицы не равно числу столбцов второй матрицы;

Возможно, и результирующая матрица будет иметь три строки и два столбца;
Возможно, и результирующая матрица будет иметь две строки и три столбца.

20. Что получится при перемножении матрицы на столбец: $\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} \\ a_{3,1} & a_{3,2} & a_{3,3} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} x_{1,1} \\ x_{1,2} \\ x_{1,3} \end{pmatrix}:$

(строка длиной 3; столбец высотой 3; матрица 3 на 3; одно число)

21. Записать систему линейных уравнений $\begin{cases} a_{1,1}x_1 + a_{1,2}x_2 = b_1 \\ a_{2,1}x_1 + a_{2,2}x_2 = b_2 \end{cases}$ в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} \\ a_{2,1} & a_{2,2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} \\ a_{2,1} & a_{2,2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{2,1} \\ a_{1,2} & a_{2,2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix};$$

$$\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} \\ a_{2,1} & a_{1,1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix};$$

22. Что получится при перемножении строки на матрицу: $(x_{1,1} \ x_{1,2} \ x_{1,3}) *$

$$\begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} \\ a_{3,1} & a_{3,2} & a_{3,3} \end{pmatrix};$$

(одно число; столбец высотой 3; матрица 3 на 3; строка длиной 3)

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

31 УК-1.1. Знать.

1. Теория игр – это раздел...
 1. экономики
 2. математики
 3. конфликтологии
 4. социологии
 5. философии
2. Математическую трактовку стратегии в играх в курсе теории вероятностей дал
 1. Джон фон Нейман
 2. Адам Смит
 3. Джон Форбс Нэш
 4. Жозеф Луи Франсуа Бертран
 5. Джон Мейнард Кейнс
3. Разработал теория игр и внес большой вклад в создание первых ЭВМ
 1. Мильтон Фридман
 2. Йозеф Шумпетер
 3. Джон Форбс Нэш
 4. Жозеф Луи Франсуа Бертран
 5. Джон фон Нейман
4. Доказал, что наиболее оптимальны те стратегии, при которых каждый старается сделать лучше для себя, делая лучше для других
 1. Джон фон Нейман
 2. Джон Форбс Нэш
 3. Жозеф Луи Франсуа Бертран
 4. Фридрих Хайек
 5. Джон Кеннет Гэлбрейт
5. Игру можно представить в виде матрицы, которую называют
 1. профилем стратегий
 2. партиями игры
 3. матрицей ходов
 4. платежной матрицей
 5. матрицей стратегий игры
6. Оптимальной стратегией игрока в матричной игре называется такая, которая обеспечивает ему
 1. максимальный выигрыш
 2. минимальный выигрыш
 3. оптимальный выигрыш
 4. максимальный проигрыш

5. минимальный проигрыш
6. Принцип, обеспечивающий игроку максимальный выигрыш при наихудшем поведении противника
 1. принцип минимакса
 2. принцип максимина
 3. принцип оптимизма
 4. принцип пессимизма
 5. принцип разумного выбора
8. Нижней ценой игры является
 1. минимакс
 2. вероятный выигрыш игрока А
 3. гарантированный выигрыш игрока А
 4. гарантированный выигрыш игрока В
 5. гарантированный выигрыш игрока В
9. Верхней ценой игры является
 1. максимин
 2. вероятный выигрыш игрока А
 3. гарантированный выигрыш игрока А
 4. гарантированный выигрыш игрока В
 5. гарантированный выигрыш игрока В
10. Седловой точкой матрицы называется
 1. значение верхней цены игры
 2. значение нижней цены игры
 3. пара оптимальных стратегий в равновесной ситуации
 4. игра с равновесной ситуаций
 5. совпадение верхней и нижней цены игры
11. Оптимальная смешанная стратегия обеспечивает игроку максимальный средний выигрыш, равный цене игры
 1. независимо от действий второго игрока
 2. в зависимости от действий второго игрока, даже если тот не выходит за пределы своих активных стратегий
 3. независимо от действий второго игрока, если тот не выходит за пределы своих активных стратегий
 4. в зависимости от действий второго игрока
 5. всегда
12. Цена игры в смешанных стратегиях матричной игры 2x2 равна:
 1.
$$v = \frac{a_{11}a_{12} - a_{21}a_{22}}{a_{11} + a_{12} - a_{21} - a_{22}}$$
 2.
$$v = \frac{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}{a_{11} + a_{12} - a_{21} - a_{22}}$$
 3.
$$v = \frac{a_{11}a_{22} + a_{12}a_{21}}{a_{11} - a_{22} + a_{12} - a_{21}}$$

$$4. v = \frac{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}{a_{11} - a_{22} + a_{12} - a_{21}}$$

$$5. v = \frac{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}}$$

13. У игры $2 \times n$ и $m \times 2$ всегда имеется решение, содержащее

1. более двух активных стратегий у каждого из игроков
2. менее двух активных стратегий у каждого из игроков
3. не более двух активных стратегий у каждого из игроков
4. не менее двух активных стратегий у каждого из игроков
5. две активные стратегии у каждого из игроков

14. При графическом решении матричной игры $2 \times n$ на графике выбирается

1. средняя точка верхней очерченной области
2. верхняя точка верхней очерченной области
3. нижняя точка верхней очерченной области
4. верхняя точка нижней очерченной области
5. нижняя точка нижней очерченной области

13. При графическом решении матричной игры $m \times 2$ на графике выбирается

1. средняя точка нижней очерченной области
2. верхняя точка верхней очерченной области
3. нижняя точка верхней очерченной области
4. верхняя точка нижней очерченной области
5. нижняя точка нижней очерченной области

14. При графоаналитическом методе решении матричных игр $2 \times n$ и $m \times 2$ график используется

1. для наглядности
2. для повышения точности решения
3. для сопоставления результатов
4. для перехода к матричной игре 2×2
5. для проверки решения

15. Природа – это

1. потребительский рынок
2. противник, не преследующий собственных целей
3. противник, действия которого не влияют на результат игры
4. противник, преследующий собственные цели, действия которого влияют на результат игры
5. внешние условия

16. Критерий Вальда

1. критерий минимаксного риска
2. максимаксный критерий
3. миниминный критерий
4. взвешивает оптимистический и пессимистический подходы
5. максиминный критерий

17. Критерий оптимизма

1. критерий минимаксного риска
2. максимаксный критерий
3. миниминный критерий
4. взвешивает оптимистический и пессимистический подходы
5. максиминный критерий

18. Критерий пессимизма

1. критерий минимаксного риска
2. максимаксный критерий
3. миниминный критерий
4. взвешивает оптимистический и пессимистический подходы
5. максиминный критерий

19. Критерий Сэвиджа

1. критерий минимаксного риска
2. максимаксный критерий
3. миниминный критерий
4. взвешивает оптимистический и пессимистический подходы
5. максиминный критерий

20. Критерий Гурвица

1. критерий минимаксного риска
2. максимаксный критерий
3. миниминный критерий
4. взвешивает оптимистический и пессимистический подходы
5. максиминный критерий

Лабораторная работа №1.
Матричная игра в чистых стратегиях.

1. Классическое решение матричной игры в чистых стратегиях.

У1 УК-1.2. Уметь.

Задание №1. Решить игру в чистых стратегиях.

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$\begin{pmatrix} 10 & 13 & 13 & 10 & 1 & 10 \\ 32 & 15 & 12 & 2 & 14 & 17 \\ 4 & 20 & 1 & 8 & 10 & 23 \\ 21 & 2 & 14 & 8 & 21 & 1 \\ 21 & 21 & 21 & 13 & 25 & 4 \\ 1 & 3 & 14 & 6 & 19 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 & 10 & 1 & 11 \\ 3 & 5 & 2 & 1 & 14 & 1 \\ 4 & 2 & 0 & 4 & 1 & 23 \\ 1 & 0 & 4 & 8 & 0 & 1 \\ 9 & 3 & 2 & 11 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 6 & 9 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 11 & 13 & 3 & 10 & 1 & 14 \\ 31 & 15 & 2 & 11 & 14 & 14 \\ 41 & 12 & 0 & 24 & 1 & 22 \\ 12 & 10 & 4 & 28 & 0 & 10 \\ 9 & 13 & 2 & 12 & 2 & 40 \\ 12 & 11 & 1 & 16 & 9 & 10 \end{pmatrix}$
Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
$\begin{pmatrix} 1 & 7 & 7 & 10 \\ 32 & 3 & 12 & 2 \\ 4 & 20 & 1 & 8 \\ 21 & 2 & 3 & 8 \\ 5 & 21 & 6 & 13 \\ 1 & 3 & 4 & 6 \\ 0 & 1 & 16 & 4 \\ 5 & 8 & 11 & 18 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 10 & 13 & 13 & 10 \\ 3 & 15 & 12 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 8 \\ 6 & 2 & 14 & 8 \\ 8 & 21 & 25 & 13 \\ 1 & 3 & 14 & 6 \\ 0 & 1 & 16 & 32 \\ 5 & 32 & 11 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 14 & 13 & 4 & 4 \\ 3 & 15 & 12 & 2 \\ 4 & 5 & 1 & 8 \\ 21 & 2 & 14 & 8 \\ 21 & 21 & 2 & 13 \\ 1 & 3 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 16 & 4 \\ 5 & 5 & 11 & 18 \end{pmatrix}$
Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9
$\begin{pmatrix} 10 & 13 & 13 & 10 & 1 & 101 \\ 32 & 15 & 12 & 2 & 14 & 17 \\ 4 & 20 & 1 & 8 & 10 & 23 \\ 21 & 2 & 14 & 8 & 21 & 1 \\ 21 & 21 & 21 & 13 & 25 & 4 \\ 1 & 3 & 14 & 6 & 19 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 & 10 & 1 & 11 \\ 3 & 5 & 2 & 1 & 14 & 1 \\ 4 & 2 & 0 & 4 & 1 & 23 \\ 1 & 0 & 4 & 8 & 0 & 1 \\ 9 & 3 & 2 & 11 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 6 & 9 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 11 & 13 & 3 & 10 & 1 & 14 \\ 31 & 15 & 2 & 11 & 14 & 14 \\ 41 & 12 & 0 & 24 & 1 & 22 \\ 12 & 10 & 4 & 28 & 0 & 10 \\ 9 & 13 & 2 & 12 & 2 & 40 \\ 12 & 11 & 1 & 16 & 9 & 10 \end{pmatrix}$
Вариант 10	Вариант 11	Вариант 12
$\begin{pmatrix} 1 & 7 & 7 & 10 \\ 32 & 3 & 12 & 2 \\ 4 & 20 & 1 & 8 \\ 21 & 2 & 3 & 8 \\ 5 & 21 & 6 & 13 \\ 1 & 3 & 4 & 6 \\ 0 & 1 & 16 & 4 \\ 5 & 8 & 11 & 18 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 10 & 13 & 13 & 10 \\ 3 & 15 & 12 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 8 \\ 6 & 2 & 14 & 8 \\ 8 & 21 & 25 & 13 \\ 1 & 3 & 14 & 6 \\ 0 & 1 & 16 & 32 \\ 5 & 32 & 11 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 14 & 13 & 4 & 4 \\ 3 & 15 & 12 & 2 \\ 4 & 5 & 1 & 8 \\ 21 & 2 & 14 & 8 \\ 21 & 21 & 2 & 13 \\ 1 & 3 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 16 & 4 \\ 5 & 5 & 11 & 18 \end{pmatrix}$

2. Операторное представление решения матричной игры в смешанных стратегиях.

Вариант 13	Вариант 14	Вариант 15
$\begin{pmatrix} 13 & 10 & 101 \\ 15 & 2 & 17 \\ 20 & 8 & 23 \\ 2 & 8 & 1 \\ 21 & 13 & 4 \\ 3 & 6 & 1 \\ 3 & 1 & 19 \\ 24 & 22 & 11 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 14 \\ 4 & 0 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ 9 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 9 \\ 1 & 2 & 5 \\ 24 & 16 & 11 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 13 & 10 & 14 \\ 15 & 11 & 14 \\ 12 & 24 & 22 \\ 10 & 28 & 10 \\ 13 & 12 & 40 \\ 11 & 16 & 10 \\ 3 & 1 & 4 \\ 2 & 23 & 1 \end{pmatrix}$
Вариант 16	Вариант 17	Вариант 18
$\begin{pmatrix} 10 & 13 & 13 & 10 & 1 & 101 \\ 32 & 15 & 12 & 2 & 14 & 17 \\ 4 & 20 & 1 & 8 & 10 & 23 \\ 21 & 2 & 14 & 8 & 21 & 1 \\ 21 & 21 & 21 & 13 & 25 & 4 \\ 1 & 3 & 14 & 6 & 19 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 & 10 & 1 & 11 \\ 3 & 5 & 2 & 1 & 14 & 1 \\ 4 & 2 & 0 & 4 & 1 & 23 \\ 1 & 0 & 4 & 8 & 0 & 1 \\ 9 & 3 & 2 & 11 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 6 & 9 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 11 & 13 & 3 & 10 & 1 & 14 \\ 31 & 15 & 2 & 11 & 14 & 14 \\ 41 & 12 & 0 & 24 & 1 & 22 \\ 12 & 10 & 4 & 28 & 0 & 10 \\ 9 & 13 & 2 & 12 & 2 & 40 \\ 12 & 11 & 1 & 16 & 9 & 10 \end{pmatrix}$
Вариант 19	Вариант 20	Вариант 21
$\begin{pmatrix} 10 & 13 & 13 & 10 & 1 & 101 \\ 32 & 15 & 12 & 2 & 14 & 17 \\ 4 & 20 & 1 & 8 & 10 & 23 \\ 21 & 2 & 14 & 8 & 21 & 1 \\ 21 & 21 & 21 & 13 & 25 & 4 \\ 1 & 3 & 14 & 6 & 19 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 & 10 & 1 & 11 \\ 3 & 5 & 2 & 1 & 14 & 1 \\ 4 & 2 & 0 & 4 & 1 & 23 \\ 1 & 0 & 4 & 8 & 0 & 1 \\ 9 & 3 & 2 & 11 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 6 & 9 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 11 & 13 & 3 & 10 & 1 & 14 \\ 31 & 15 & 2 & 11 & 14 & 14 \\ 41 & 12 & 0 & 24 & 1 & 22 \\ 12 & 10 & 4 & 28 & 0 & 10 \\ 9 & 13 & 2 & 12 & 2 & 40 \\ 12 & 11 & 1 & 16 & 9 & 10 \end{pmatrix}$
Вариант 22	Вариант 23	Вариант 24
$\begin{pmatrix} 1 & 7 & 7 & 10 \\ 32 & 3 & 12 & 2 \\ 4 & 20 & 1 & 8 \\ 21 & 2 & 3 & 8 \\ 5 & 21 & 6 & 13 \\ 1 & 3 & 4 & 6 \\ 0 & 1 & 16 & 4 \\ 5 & 8 & 11 & 18 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 10 & 13 & 13 & 10 \\ 3 & 15 & 12 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 8 \\ 6 & 2 & 14 & 8 \\ 8 & 21 & 25 & 13 \\ 1 & 3 & 14 & 6 \\ 0 & 1 & 16 & 32 \\ 5 & 32 & 11 & 8 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 14 & 13 & 4 & 4 \\ 3 & 15 & 12 & 2 \\ 4 & 5 & 1 & 8 \\ 21 & 2 & 14 & 8 \\ 21 & 21 & 2 & 13 \\ 1 & 3 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 16 & 4 \\ 5 & 5 & 11 & 18 \end{pmatrix}$

Лабораторная работа №2.

Полное решение матричной игры 2x2 в чистых и смешанных стратегиях.

У1 УК-1.2. Уметь.

Задание №2. Решить игру 1) в чистых стратегиях 2) геометрический в смешанных стратегиях полностью 3) комбинаторное решение

Вариант 1	$A1 := \begin{pmatrix} 13 & 20 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$	Вариант 16	$A16 := \begin{pmatrix} 13 & 20 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$
Вариант 2	$A2 := \begin{pmatrix} 12 & 5 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$	Вариант 17	$A17 := \begin{pmatrix} 12 & 5 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$
Вариант 3	$A3 := \begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 18 & 7 \end{pmatrix}$	Вариант 18	$A18 := \begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 18 & 7 \end{pmatrix}$
Вариант 4	$A4 := \begin{pmatrix} 19 & 15 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$	Вариант 19	$A19 := \begin{pmatrix} 19 & 15 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$
Вариант 5	$A5 := \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 9 & 13 \end{pmatrix}$	Вариант 20	$A20 := \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 9 & 13 \end{pmatrix}$
Вариант 6	$A6 := \begin{pmatrix} 15 & 3 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$	Вариант 21	$A21 := \begin{pmatrix} 15 & 3 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$
Вариант 7	$A7 := \begin{pmatrix} 13 & 2 \\ 17 & 4 \end{pmatrix}$	Вариант 22	$A22 := \begin{pmatrix} 13 & 2 \\ 17 & 4 \end{pmatrix}$
Вариант 8	$A8 := \begin{pmatrix} 13 & 15 \\ 17 & 4 \end{pmatrix}$	Вариант 23	$A24 := \begin{pmatrix} 13 & 15 \\ 17 & 4 \end{pmatrix}$
Вариант 9	$A9 := \begin{pmatrix} 11 & 1 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$	Вариант 24	$A25 := \begin{pmatrix} 11 & 1 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$
Вариант 10	$A10 := \begin{pmatrix} 9 & 9 \\ 19 & 6 \end{pmatrix}$	Вариант 25	$A25 := \begin{pmatrix} 9 & 9 \\ 19 & 6 \end{pmatrix}$
Вариант 11	$A11 := \begin{pmatrix} 20 & 10 \\ 16 & 8 \end{pmatrix}$	Вариант 26	$A26 := \begin{pmatrix} 20 & 10 \\ 16 & 8 \end{pmatrix}$
Вариант 12	$A12 := \begin{pmatrix} 12 & 15 \\ 17 & 4 \end{pmatrix}$	Вариант 27	$A27 := \begin{pmatrix} 12 & 15 \\ 17 & 4 \end{pmatrix}$
Вариант 13	$A13 := \begin{pmatrix} 4 & 12 \\ 4 & 18 \end{pmatrix}$	Вариант 28	$A28 := \begin{pmatrix} 4 & 12 \\ 4 & 18 \end{pmatrix}$
Вариант 14	$A14 := \begin{pmatrix} 7 & 19 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$	Вариант 29	$A29 := \begin{pmatrix} 7 & 19 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
Вариант 15	$A15 := \begin{pmatrix} 13 & 17 \\ 11 & 5 \end{pmatrix}$	Вариант 30	$A30 := \begin{pmatrix} 13 & 17 \\ 11 & 5 \end{pmatrix}$

Лабораторная работа № 3.

Нахождение смешанной стратегии одного из игроков графическим методом в матричной игре размером $N \times 2$ или $2 \times N$.

У1 УК-1.2. Уметь.

Задание №3. 1) Решить игры в чистых стратегиях
2) Геометрическое решение. Найти смешанные стратегии только одного игрока и цену игры

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 1 & 1 \\ 4 & 14 \\ 12 & 6 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 12 & 4 & 1 & 10 \\ 3 & 9 & 16 & 3 & 15 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 1 & 1 \\ 4 & 14 \\ 12 & 6 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$
Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
$\begin{pmatrix} 4 & 12 & 4 & 1 & 10 \\ 3 & 9 & 16 & 3 & 15 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 12 & 4 & 1 & 10 \\ 3 & 9 & 16 & 3 & 15 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 1 & 1 \\ 4 & 14 \\ 12 & 6 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$
Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9
$\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 1 & 1 \\ 4 & 14 \\ 12 & 6 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 12 & 4 & 1 & 10 \\ 3 & 9 & 16 & 3 & 15 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 1 & 1 \\ 4 & 14 \\ 12 & 6 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$
Вариант 10	Вариант 11	Вариант 12
$\begin{pmatrix} 4 & 12 & 4 & 1 & 10 \\ 3 & 9 & 16 & 3 & 15 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 1 & 1 \\ 4 & 14 \\ 12 & 6 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 14 & 13 & 4 & 4 \\ 3 & 15 & 12 & 2 \\ 4 & 5 & 1 & 8 \\ 21 & 2 & 14 & 8 \\ 21 & 21 & 2 & 13 \\ 1 & 3 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 16 & 4 \\ 5 & 5 & 11 & 18 \end{pmatrix}$
Вариант 13	Вариант 14	Вариант 15
$\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 1 & 1 \\ 4 & 14 \\ 12 & 6 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 12 & 4 & 1 & 10 \\ 3 & 9 & 16 & 3 & 15 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 1 & 1 \\ 4 & 14 \\ 12 & 6 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

Лабораторная работа №4.
Игры с клеточными матрицами.
У1 УК-1.2. Уметь.

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$\left(\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \right)$
$\left(\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 8 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 & 2 & 3 \\ 1 & 9 & 2 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 8 \end{pmatrix} \right)$
Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
$\left(\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 6 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 2 & 1 & 6 \\ 8 & 2 & 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 6 \end{pmatrix} \right)$
$\left(\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 7 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 & 1 & 2 \\ 2 & 8 & 3 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 1 & 7 & 6 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 2 & 7 \end{pmatrix} \right)$
Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9
$\left(\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 2 & 5 & 3 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 3 & 3 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ 7 & 5 \end{pmatrix} \right)$
$\left(\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 9 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 7 & 1 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 & 1 & 2 \\ 3 & 8 & 1 \end{pmatrix} \right)$	$\left(\begin{pmatrix} 1 & 3 & 9 \\ 4 & 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 6 & 7 \end{pmatrix} \right)$

$$\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 7 & -4 \\ -2 & 3 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}.$$

7. Теоретически обосновать выбор наиболее эффективного из 4-х предложенных проектов, если, находясь в условиях полной неопределенности, имеется 5 возможных сценариев развития событий. Матрица доходов от реализации данных проектов имеет вид:

$$Q = \begin{pmatrix} 24 & 17 & 12 & 15 & 20 \\ 11 & 18 & 19 & 9 & 13 \\ 15 & 26 & 13 & 12 & 23 \\ 14 & 10 & 17 & 23 & 16 \end{pmatrix}$$

Для обоснования принимаемого решения использовать правила Вальда, Сэвиджа, «розового оптимизма» и Гурвица.

8. При ведении финансовой игры на рынке первый игрок в 70% случаев обращается ко второй своей стратегии. Второй же игрок из каждых 10-ти ходов по три раза использует первую и третью из своих заготовленных стратегических линий. Между остальными стратегиями предпочтения ими распределяются поровну. Какова цена игры, если ее платежная матрица:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 5 & 0 \\ 4 & 0 & 4 & -2 \\ 1 & 6 & 0 & -4 \end{pmatrix}$$

9. Найти цену матричной игры 2×4 и смешанные стратегии игроков графическим методом:

$$\begin{pmatrix} 3 & -6 & 0 & -9 \\ 7 & 11 & 8 & 2 \end{pmatrix}.$$

10. Матричная игра задана платежной матрицей:
- $$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Проверить матрицу на наличие седлового элемента. В зависимости от наличия Седловой точки определить оптимальные чистые или смешанные стратегии игроков и цену игры.

11. Решить задачи в чистых стратегиях:

Матричная игра задана платежной матрицей:

$$\begin{pmatrix} 9 & 0 & 3 & 5 \\ 8 & 1 & 2 & 6 \\ 7 & 3 & 3 & 4 \\ 6 & 1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

Определить нижнюю и верхнюю чистые цены игры. Определить наличие седловой точки.