



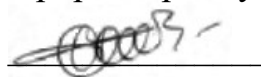
**Частное учреждение высшего образования  
«Институт государственного администрирования»**

---

**Факультет Экономики и управления  
Кафедра Экономики и менеджмента**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

 П.Н. Рузанов

«26» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРИЯ ИГР»**

**Направление подготовки:**

**38.03.02 «Менеджмент»**

**Профиль: «Менеджмент организации»**

**Квалификация: бакалавр**

**Форма обучения: очная, заочная**

**Москва 2022**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Направление подготовки              | <b>38.03.02 «Менеджмент»</b><br>(код и наименование направления подготовки) |
| Направленность (профиль) подготовки | <b>«Менеджмент организации»</b><br>(наименование профиля подготовки)        |
| Квалификация выпускника             | <b>бакалавр</b>   |
| Форма обучения                      | <b>Очная/заочная</b>  |

Рабочая программа по дисциплине «**Теория игр**» составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра для обучающихся по направлению подготовки **38.03.02 «Менеджмент»**

**СОСТАВИТЕЛЬ :**

Доктор экономических наук

Симичев А.М.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Программное обеспечение (комплект лицензионного программного обеспечения)
9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соот-**

## несенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к аналитической, научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующей профессиональной компетенции в соответствии с учебным планом:

| <i>Коды компетенции</i> | <i>Содержание компетенций</i>                    | <i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>  |
|-------------------------|--|---|
| ОК-6                    | способностью к самоорганизации и самообразованию | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия, связанные с конфликтной ситуацией, виды игр;</li><li>- модели матричных, биматричных, кооперативных, динамических и статических игр, методы их решения;</li><li>- критерии принятия решений в условиях неопределенности; принципы принятия решений в антагонистических и неантагонистических конфликтах, в условиях полной и неполной информированности сторон.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- осуществлять постановку теоретико-игровых моделей реальных экономических процессов и задач; находить решение моделей игр для задач организационно-управленческого характера, проводить анализ;</li><li>- давать экономическую интерпретацию как параметров модели, так и полученных результатов решения.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методами постановки и обработки теоретико-игровой модели экономических процессов и явлений;</li><li>- аналитическими и графическими методами для нахождения решений в антагонистических конфликтах; критериями для принятия решений в условиях неопределенности; методами анализа поведения участников неантагонистических конфликтов;</li><li>- навыками анализа результатов расчетов теоретико-игровых моделей и грамотного обоснования решений по результатам экономической интерпретации полученных результатов решения теоретико-игровой модели экономических процессов и явлений</li></ul> |

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные понятия, связанные с конфликтной ситуацией, виды игр;
- модели матричных, биматричных, кооперативных, динамических и статических игр, методы их решения;
- критерии принятия решений в условиях неопределенности; принципы принятия решений в антагонистических и неантагонистических конфликтах, в условиях полной и неполной информированности сторон.

**Уметь:**

- осуществлять постановку теоретико-игровых моделей реальных экономических процессов и задач; находить решение моделей игр для задач организационно-управленческого характера, проводить анализ;
- давать экономическую интерпретацию как параметров модели, так и полученных результатов решения.

**Владеть:**

- методами постановки и обработки теоретико-игровой модели экономических процессов и явлений;
- аналитическими и графическими методами для нахождения решений в антагонистических конфликтах; критериями для принятия решений в условиях неопределенности; методами анализа поведения участников неантагонистических конфликтов;
- навыками анализа результатов расчетов теоретико-игровых моделей и грамотного обоснования решений по результатам экономической интерпретации полученных результатов решения теоретико-игровой модели экономических процессов и явлений.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Теория игр» относится к ФТД.1 факультативным дисциплинам.

Дисциплина «Теория игр» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент является промежуточным этапом в формировании и развитии компетенций, осваиваемых при изучении дисциплин: Эконометрика, Бухгалтерский учёт и анализ и прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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

**Аудиторная работа**

**Очная форма обучения**

|  |       |           |
|--|-------|-----------|
| Блок:  | ФТД.1 |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                 | 72    | 5 семестр |
| Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)                           | 2     | 5 семестр |
| Лекции (ЗЕТ/часов)   | 18    | 5 семестр |
| Практические занятия (ЗЕТ/часов)                                 | 12    | 5 семестр |
| Лабораторные работы (ЗЕТ/часов)                                  |       | 5 семестр |
| Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ/часов всего) | 42    | 5 семестр |
| Зачет (в объеме самостоятельной работы) (ЗЕТ/часов)              | 4     | 5 семестр |

### Заочная форма обучения

|  |       |           |
|--|-------|-----------|
| Блок:  | ФТД.1 |           |
| Часов (всего) по учебному плану:                                 | 72    | 3 семестр |
| Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)                           | 2     | 3 семестр |
| Лекции (ЗЕТ/часов)   | 2     | 3 семестр |
| Практические занятия (ЗЕТ/часов)                                 | 4     | 3 семестр |
| Лабораторные работы (ЗЕТ/часов)                                  |       | 3 семестр |
| Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ/часов всего) | 62    | 3 семестр |
| Зачет (в объеме самостоятельной работы) (ЗЕТ/часов)              | 4     | 3 семестр |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### Очная форма обучения

| № п/п | Темы дисциплины   | Всего часов на тему | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) |    |     |     |   |
|-------|---|---------------------|--|----|-----|-----|---|
|       |   |                     | лк   | пз | лаб | СРС |   |
| 1     | 2   | 3                   | 4  | 5  | 6   | 7   | 8 |
| 1     | Тема 1. Введение в теорию игр и экономическое поведение | 7                   | 2  | -  | -   | 5   |   |
| 2     | Тема 2. Антагонистические игры                          | 9                   | 2  | 2  | -   | 5   |   |
| 3     | Тема 3. Биматричные игры                                | 11                  | 2  | 2  | -   | 7   |   |

|              |  |           |           |           |          |           |  |
|--------------|--|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|--|
| 4            | Тема 4. Кооперативные игры   | 13        | 4         | 2         | -        | 7         |  |
| 5            | Тема 5. Динамические игры. Позиционная форма игры. Повторяющиеся игры        | 13        | 4         | 2         | -        | 7         |  |
| 6            | Тема 6. Игры с полной и неполной информацией. Байесовы игры. Сигнальные игры | 15        | 4         | 4         | -        | 7         |  |
| 7            | Зачет  | 4         | -         | -         | -        | 4         |  |
| <b>Всего</b> |  | <b>72</b> | <b>18</b> | <b>12</b> | <b>-</b> | <b>42</b> |  |

### Заочная форма обучения

| № п/п | Темы дисциплины   | Всего часов на тему | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) |    |     |     |   |
|-------|---|---------------------|--|----|-----|-----|---|
|       |   |                     | лк   | пз | лаб | СРС |   |
| 1     | 2   | 3                   | 4  | 5  | 6   | 7   | 8 |
| 1     | Тема 1. Введение в теорию игр и экономическое поведение | 10                  | 2  | 2  | -   | 10  |   |
| 2     | Тема 2. Антагонистические игры                          | 10                  |  |    |     | 10  |   |
| 3     | Тема 3. Биматричные игры                                | 10                  |  |    |     | 10  |   |
| 4     | Тема 4. Кооперативные игры                              | 10                  |  |    |     | 10  |   |

|                  |  |    |   |   |   |    |  |
|------------------|--|----|---|---|---|----|--|
| 5                | Тема 5. Динамические игры. Позиционная форма игры. Повторяющиеся игры        | 12 | - | 2 | - | 10 |  |
| 6                | Тема 6. Игры с полной и неполной информацией. Байесовы игры. Сигнальные игры | 12 |   |   |   | 12 |  |
| 7                | <b>Зачет</b>   | 4  |   |   |   |    |  |
| <b>Всего 180</b> |  | 72 | 2 | 4 |   | 62 |  |

### Содержание дисциплины по видам учебных занятий

#### Тема 1. Введение в теорию игр и экономическое поведение.

**Лекция 1.** Моделирование конфликтных ситуаций в социально-экономическом явлении. Формальное определение конфликта. Понятие теоретико-игрового моделирования и моделей. Этапы теоретико-игрового моделирования. Классификация теоретико-игровых моделей. Основные элементы теоретико-игровых моделей. Основные теоретико-игровые модели. Определение бескоалиционной игры. Понятие стратегии, понятие ситуации. Игры с постоянной суммой, игры с нулевой суммой (1 час).

**Практическое занятие 1.** Основные теоретико-игровые модели. Деловая игра по теме: типы основных теоретико-игровых задач (2 часа).

**Самостоятельная работа 1.** Изучение материалов лекции, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (1 час). Самостоятельное изучение дополнительных вопросов темы (1 час). Подготовка к практическим занятиям, к деловой игре (1 час). Выбор варианта расчетно-графической работы; ознакомление с методическими указаниями по выполнению расчетно-графической работы (3 часа).

**Текущий контроль** - устный опрос по контрольным вопросам к теме, проверка выполнения домашних самостоятельных заданий, согласование варианта расчетно-графической работы, промежуточные результаты деловой игры.

#### Тема 2. Антагонистические игры.

**Лекция 1.** Антагонистическая игра: решение в чистых стратегиях. Определение матричной игры. Примеры конфликтов, моделируемых матричными играми. Задачи на составление платежных матриц. Минимаксные стратегии игроков, нижняя и верхняя цена игры. Седло-



вые точки платежных матриц и ситуации равновесия. Оптимальные стратегии и цена игры. Доминирование стратегий (1 час).

**Лекция 2.** Антагонистическая игра: решение в смешанных стратегиях. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Решение матричных игр симплекс-методом (2 часа).

**Лекция 3.** Статистическая игра: решение в условиях риска и неопределённости. Решение статистических игр. Принятие решений в условиях неопределенности. Стохастическая неопределенность – критерии Байеса, Лапласа. Дурная неопределенность – критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица (2 часа).

**Практическое занятие 2 с элементами деловой игры.** Определение матричной игры. Примеры конфликтов, моделируемых матричными играми. Задачи на составление платежных матриц. Минимаксные стратегии игроков, нижняя и верхняя цена игры Деловая игра: экономическая интерпретация постановки и решения «Антагонистической игры» (2 часа).

**Практическое занятие 3.** Свойства оптимальных стратегий. Графо-аналитический метод решения матричных игр  $2 \times n$  (2 часа).

**Практическое занятие 4.** Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Решение матричных игр симплекс-методом (2 часа).

**Практическое занятие 5.** Смешанные стратегии в матричных играх. Оптимальность в смешанных стратегиях. Цена игры. Основная теорема теории матричных игр. Аналитический метод решения игр  $2 \times 2$  (с использованием частных производных) (2 часа).

**Практическое занятие 6.** Решение статистических игр. Принятие решений в условиях неопределенности. Стохастическая неопределенность – критерии Байеса, Лапласа. Дурная неопределенность – критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица. Деловая игра по теме: экономическая интерпретация постановки и решения «Игры с природой» (2 часа).

**Самостоятельная работа 2.** Изучение материалов лекции, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (5 часов). Подготовка к тестированию (1 час). Самостоятельное изучение дополнительных вопросов темы (3 часа). Подготовка к практическим занятиям (5 часов). Подготовка к лабораторным работам (6 часов). Выполнение расчетно-графической работы (3 часа). Подготовка к деловой игре (1 час).

**Текущий контроль** - устный опрос по контрольным вопросам и тестам к теме, проверка выполнения домашних самостоятельных заданий, проверка выполнения расчетно-графической работы, промежуточные результаты деловой игры.

### **Тема 3. Биматричные игры.**

**Лекция 4.** Бескоалиционные игры. Примеры биматричных игр (2 часа).

**Лекция 5.** Методы решения биматричных игр. Критерии эффективно-

сти. Ситуации равновесия. Равновесие Нэша. Эффективность по Парето. Равновесие по Штакельбергу. Теорема Нэша. Отношения доминирования (2 часа).

**Практическое занятие 7.** Бескоалиционные игры: постановка (2 часа).

**Практическое занятие 8 с элементами деловой игры.** Деловая игра по теме: «Примеры известных биматричных игр и их экономические аналогии» (2 часа). **Практическое занятие 9.** Методы решения биматричных игр. Критерии эффективности. Ситуации равновесия (2 часа).

**Практическое занятие 10.** Равновесие Нэша. Эффективность по Парето. Равновесие по Штакельбергу (2 часа).

**Практическое занятие 11 с элементами деловой игры.** Деловая игра по теме: «Равновесие Нэша. Эффективность по Парето. Равновесие по Штакельбергу» (2 часа).

**Самостоятельная работа 3.** Изучение материалов лекции, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (4 часа). Самостоятельное изучение дополнительных вопросов темы (2 часа). Подготовка к практическим занятиям, к кейс-ситуации (5 часов). Выполнение расчетно-графической работы (3 часа). Подготовка к деловой игре (1 часа).

**Текущий контроль** - устный опрос по контрольным вопросам к теме, проверка выполнения домашних самостоятельных заданий, проверка выполнения расчетно-графической работы, результаты разбора кейс-ситуации, промежуточные результаты деловой игры.

#### **Тема 4. Кооперативная игра.**

**Лекция 6.** Определение классической кооперативной игры. Дележи в кооперативной игре. Эквивалентность кооперативных игр. Принцип оптимальности. Вектор Шепли (2 часа).

**Практическое занятие 12 с элементами деловой игры.** Дележи в кооперативной игре. Деловая игра по теме: экономическая интерпретация постановки и решения «Кооперативной игры» (2 часа).

**Практическое занятие 13.** Вектор Шепли. Кейс-ситуация: «Кооперативная игра: поставки газа между странами» (2 часа).

**Самостоятельная работа 4.** Изучение материалов лекции, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (2 часа). Самостоятельное изучение дополнительных вопросов темы (2 часа). Подготовка к практическим занятиям, к кейс-ситуации (2 часа). Подготовка к лабораторной работе (2 часа). Выполнение расчетно-графической работы (3 часа). Подготовка к деловой игре (1 час).

**Текущий контроль** - устный опрос по контрольным вопросам к теме, проверка выполнения домашних самостоятельных заданий, проверка выполнения расчетно-графической работы, промежуточные результаты деловой игры, результаты разбора кейс-ситуации.

**Тема 5. Динамические игры. Позиционная форма игры. Повторяющиеся игры. Лекция 7.** Динамические игры (2 часа).

**Лекция 8.** Позиционная форма игры. Повторяющиеся игры (2 часа).

**Практическое занятие 14.** Динамические игры (2 часа).

**Практическое занятие 15.** Позиционная форма игры. Повторяющиеся игры (2 часа).

**Самостоятельная работа 5.** Изучение материалов лекции, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (4 часа). Самостоятельное изучение дополнительных вопросов темы (2 часа). Подготовка к практическим занятиям (2 часа). Подготовка к лабораторным работам (4 часа). Выполнение расчетно-графической работы (3 часа).

**Текущий контроль** - устный опрос по контрольным вопросам к теме, проверка выполнения расчетно-графической работы, проверка выполнения домашних самостоятельных заданий.

**Тема 6. Игры с полной и неполной информацией. Байесовы игры. Сигнальные игры. Лекция 9.** Игры с полной и неполной информацией. Байесовы игры. Сигнальные игры (2 часа).

**Практическое занятие 16.** Игры с полной и неполной информацией. (2 часа). **Практическое занятие 17.** Игры с полной и неполной информацией. Байесовы игры. Сигнальные игры (2 часа).

**Практическое занятие 18.** Подведение итогов деловой игры. Дискуссия на тему: основные теоретико-игровые модели. Контрольная работа по курсу (2 часа).

**Самостоятельная работа 6.** Изучение материалов лекции, рекомендуемой литературы и подготовка ответов на вопросы (2 часа). Подготовка к тестированию (1 час). Самостоятельное изучение дополнительных вопросов темы (2 часа). Подготовка к практическим занятиям (3 часа). Подготовка к лабораторным работам (6 часов). Подготовка к контрольной работе (1 час). Завершение выполнения, оформление и сдача расчетно-графической работы (3 часа).

**Текущий контроль** - устный опрос по контрольным вопросам и тестам к теме, проверка выполнения домашних самостоятельных заданий, проверка выполнения расчетно-графической работы, итоговые результаты деловой игры.

На практических занятиях в интерактивной форме проводится разбор кейс-ситуаций и деловая игра. На лекционных занятиях в интерактивной форме используются технологии типа «лекция-провокация», т.е. в процессе лекции делается преднамеренная ошибка с последующим опросом студентов на следующей лекции и организацией диалога «преподаватель-студент»,

«студент-студент» с целью выявления ошибки и установления истины.

## **Промежуточная аттестация**

### **Зачет**

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Практическое занятие 1.** Основные теоретико-игровые модели. Деловая игра по теме: типы основных теоретико-игровых задач (2 часа).

**Практическое занятие 2 с элементами деловой игры.** Определение матричной игры. Примеры конфликтов, моделируемых матричными играми. Задачи на составление платежных матриц. Минимаксные стратегии игроков, нижняя и верхняя цена игры Деловая игра: экономическая интерпретация постановки и решения «Антагонистической игры» (2 часа).

**Практическое занятие 3.** Свойства оптимальных стратегий. Графо-аналитический метод решения матричных игр  $2 \times n$  (2 часа).

**Практическое занятие 4.** Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Решение матричных игр симплекс-методом (2 часа).

**Практическое занятие 5.** Смешанные стратегии в матричных играх. Оптимальность в смешанных стратегиях. Цена игры. Основная теорема теории матричных игр. Аналитический метод решения игр  $2 \times 2$  (с использованием частных производных) (2 часа).

**Практическое занятие 6.** Решение статистических игр. Принятие решений в условиях неопределенности. Стохастическая неопределенность – критерии Байеса, Лапласа. Дурная неопределенность – критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица. Деловая игра по теме: экономическая интерпретация постановки и решения «Игры с природой» (2 часа).

**Практическое занятие 7.** Бескоалиционные игры: постановка (2 часа).

**Практическое занятие 8 с элементами деловой игры.** Деловая игра по теме: «Примеры известных биматричных игр и их экономические аналогии» (2 часа). **Практическое занятие 9.** Методы решения биматричных игр. Критерии эффективности. Ситуации равновесия (2 часа).

**Практическое занятие 10.** Равновесие Нэша. Эффективность по Парето. Равновесие по Штакельбергу (2 часа).

**Практическое занятие 11 с элементами деловой игры.** Деловая игра по теме: «Равновесие Нэша. Эффективность по Парето. Равновесие по Штакельбергу» (2 часа).

**Практическое занятие 12 с элементами деловой игры.** Дележи в кооперативной игре. Деловая игра по теме: экономическая интерпрета-

ция постановки и решения «Кооперативной игры» (2 часа).

**Практическое занятие 13.** Вектор Шепли. Кейс-ситуация: «Кооперативная игра: поставки газа между странами» (2 часа).

**Практическое занятие 14.** Динамические игры (2 часа).

**Практическое занятие 15.** Позиционная форма игры. Повторяющиеся игры (2 часа).

**Практическое занятие 16.** Игры с полной и неполной информацией. (2 часа). **Практическое занятие 17.** Игры с полной и неполной информацией. Байесовы игры. Сигнальные игры (2 часа).

**Практическое занятие 18.** Подведение итогов деловой игры. Дискуссия на тему: основные теоретико-игровые модели. Контрольная работа по курсу (2 часа).

## **Перечень вопросов по лекционному материалу дисциплины**

### **Контрольные вопросы к теме 1:**

1. Дайте определение игры.
2. Дайте определение хода и стратегии.
3. По каким принципам производится классификация игр?
4. Как подразделяются игры по числу игроков?
5. Как подразделяются игры в зависимости от количества стратегий?
6. Как подразделяются игры по характеру взаимодействия между игроками? 7. Как подразделяются игры по виду выигрышей?
8. Как подразделяются игры по виду функции выигрышей?
9. Что такое игра двух лиц с нулевой суммой?
10. Дайте характеристику этапов теоретико-игрового моделирования.
11. Назовите основные классификационные признаки моделей и приведите примеры моделей, входящих в ту или иную классификационную рубрику.

### **Контрольные вопросы к теме 2:**

1. Какой ход игрока в теории игр называют личным ходом?
2. Дайте определение матрицы выигрышей, и какие она имеет альтернативные названия?
3. Почему в матричной игре в качестве платежной матрицей принимается матрица выигрышей игрока  $A$ ?
4. Оказывает ли влияние нумерация стратегий на платежную матрицу игры и на выигрыш игрока  $A$ ?
5. Каким образом, в зависимости от способов задания функции выигрыша, формируется платежная матрица?
6. Какие элементы включает совокупность, характеризующая матричную игру? 7. Что понимается под принципом оптимальности в теории игр?
8. В чем состоит цель игрока  $A$  при выборе стратегий?

9. Какой выигрыш игрока  $A$  называется показателем эффективности стратегии  $A_i$ ?
10. В чем состоит суть максиминного принципа оптимальности и как называется выигрыш, полученный в соответствии с этим принципом?
11. Почему максимин называют нижней ценой игры?
12. В чем состоит цель игрока  $B$  при выборе стратегий?
13. Какой выигрыш игрока  $A$  называется показателем неэффективности стратегии  $B_j$ ?
14. В чем состоит суть минимаксного принципа оптимальности и как называется выигрыш, полученный в соответствии с этим принципом?
15. Почему минимакс  $\beta$  называют верхней ценой игры?
16. Почему справедливо неравенство  $\alpha \leq \beta$ ?
17. Какое соотношение связывает нижнюю и верхнюю цены игры без седловой точки?
18. Дайте определение смешанной стратегии.
19. Почему сумма вероятностей применения игроком чистых стратегий в смешанной стратегии равна единице?
20. Почему конечное множество не менее двух чистых стратегий игрока является собственным подмножеством множества смешанных стратегий?

### **Контрольные вопросы к теме 2: игра с природой**

1. Какое основное предположение лежит в основе выбора игроками своих стратегий в антагонистической игре?
2. Перечислите условия неопределенности, связанной с недостатком информации.
3. Что в теории игр понимается под термином «природа»?
4. Какое альтернативное название имеет игра с природой?
5. Что понимается под стратегиями природы?
6. В чем состоит содержательное отличие элементов платежных матриц игры природой и антагонистической игры?
7. Чем отличается выбор оптимальных стратегий игроков в играх с природой от антагонистических игр?
8. Что понимается под показателем благоприятности состояния природы, и какой показатель в антагонистической игре ему соответствует?
9. Что понимается под риском игрока в игре с природой, и каким образом формируется матрица риска?

### **Контрольные вопросы к теме 3:**

1. Что такое двойственная задача в линейном программировании?
2. Какие задачи называются симметричными взаимно двойственными?
3. Перечислите свойства двойственных задач.
4. Изложите алгоритм составления двойственной задачи.
5. Сформулируйте основные теоремы теории двойственности.
6. Поясните экономический смысл теорем двойственности.

7. Дайте экономическую интерпретацию свойств двойственных оценок.
8. Опишите экономико-математическую модель транспортной задачи. Какие методы решения транспортных задач вы знаете?
9. Что называется оптимальным планом транспортной задачи?
10. В чем суть метода наименьшей стоимости и метода северо-западного угла?
11. В чем суть метода потенциалов решения транспортной задачи.
12. Дайте экономическую интерпретацию метода потенциалов решения транспортной задачи.
13. Что такое задачи целочисленного программирования? Приведите примеры таких задач и назовите известные вам методы их решения.
14. Изложите сущность алгоритма Гомори.

#### **Контрольные вопросы к теме 4:**

1. Дайте определение основным понятиям теории игр: игра; игроки; правила игры; парная игра; игра с нулевой суммой; ход; стратегия; решение игры.
2. По каким принципам производится классификация игр?
3. Как подразделяются игры по числу игроков?
4. Как подразделяются игры по характеру взаимодействия между игроками?
5. Как подразделяются игры по виду выигрышей?
6. Что такое матрица игры (платежная матрица, матрица потерь)?
7. Что называют нижней и верхней ценой игры? Как их найти?
8. Сформулируйте принцип минимакса.
9. Охарактеризуйте игру с седловой точкой.
10. Что называют смешанной стратегией игры?
11. Сформулируйте основную теорему теории игр — теорему Неймана.
12. Что называется функцией потерь?
13. Запишите выражения для нахождения оптимальных смешанных стратегий в парной игре  $2 \times 2$ .
14. Какие игры называются биматричными играми; кооперативными играми?
15. Сформулируйте теорему Нэша.
16. Объясните решение биматричной и кооперативной игры на примере «дилеммы узников».
17. Какие игры называются статистическими играми?
18. Сформулируйте правила Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
19. Сформулируйте критерий Байеса для нахождения наилучшей чистой стратегии в условиях частичной неопределенности.
20. Приведите примеры статистических игр.

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

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

При освоении дисциплины формируется следующая компетенция: профессиональная ОК-6. Указанная компетенция формируется в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанной компетенцией (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренной компетенцией (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренной компетенцией, в ходе практических занятий, а также решения контрольных заданий на практических занятиях, успешной сдачи зачета.

### **6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания**

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.



Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по практическим занятиям, в расчетно-графической работе и в деловой игре. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, тестировании, заданий по практическим занятиям.

Принимается во внимание владение обучающимися:

**знанием** основных понятий, связанных с конфликтной ситуацией, видов игр;

**знанием** моделей матричных, биматричных, кооперативных, динамических и статических игр, методов их решения;

**знанием** критериев принятия решений в условиях неопределенности; принципов принятия решений в антагонистических и неантагонистических конфликтах, в условиях полной и неполной информированности сторон;

**умением** осуществлять постановку теоретико-игровых моделей реальных экономических процессов и задач; находить решение моделей игр для задач организационно-управленческого характера;

**умением** давать экономическую интерпретацию как параметров модели, так и полученных результатов решения

**навыками** владения методами постановки и обработки теоретико-игровой модели экономических процессов и явлений

**навыками** владения аналитическими и графическими методами для нахождения решений в антагонистических конфликтах; критериями для принятия решений в условиях неопределенности; методами анализа поведения участников неантагонистических конфликтов

**навыками** анализа результатов расчетов теоретико-игровых моделей и грамотного обоснования решений по результатам экономической интерпретации полученных результатов решения теоретико-игровой модели экономических процессов и явлений

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ОК-6 в процессе тестирования, как формы текущего контроля: 50-69% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования; 70-84% - продвинутому уровню; 85-100% - эталонному уровню.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, качество ответов студента «у доски», при устных опросах в процессе выполнения заданий практических занятий.

Присутствие у студента общего представления о типовых методах моделирования экономических процессов; умения формулировать теоретико-игровые модели реальных экономических процессов; владения навыками построения задач теоретико-игрового моделирования – соответствует пороговому уровню освоения компетенции на данном этапе ее формирования;

в дополнение к пороговому, умение решать теоретико-игровые модели реальных экономических процессов; владение навыками решения задач теоретико-игрового моделирования – соответствует продвинутому уровню;

в дополнение к продвинутому, умение давать экономическую интерпретацию как параметров модели, так и полученных результатов решения; владение навыками формулирования рекомендаций по результатам экономической интерпретации полученных результатов решения теоретико-игровой модели – соответствует эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ОК-6 в процессе выполнения расчетно-графической работы, как формы текущего контроля.

Построение задач теоретико-игрового моделирования соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования,

в дополнение к пороговому, решение задач теоретико-игрового моделирования – соответствует продвинутому уровню;

в дополнение к продвинутому, формулировка рекомендаций по результатам экономической интерпретации полученных результатов решения теоретико-игровой модели – соответствуют эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе формы текущего контроля. Задается 2 вопроса. Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе проведения деловой игры представлены в методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет, оцениваемый по принятой в институте четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Зачет проводится в устной форме.

Критерии оценивания:

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины; безусловно ответивший не только на вопросы зачета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины.

ны; правильно выполнивший практическое задание.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины; успешно выполняющий предусмотренные задания; усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавший систематический характер знаний по дисциплине; ответивший на все вопросы зачета; правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; справляющийся с выполнением заданий; знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины; допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий; не ответившему на все вопросы зачета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (для формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной).

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Перечень вопросов для письменного тестирования по лекционному материалу дисциплины:**

Примеры тестов к теме 2:

1. При каких значениях  $\alpha$  критерий Гурвица обращается в критерий Вальда?

- а)  $>0$ .
- б)  $=1$ .
- в)  $<0$ .

2. 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.

**3. Чем можно задать матричную игру:**

- а) одной матрицей.
- б) двумя матрицами.
- в) ценой игры.

**4. Принцип доминирования позволяет удалять из матрицы за один шаг:**

- а) целиком строки.
- б) отдельные числа.
- в) подматрицы меньших размеров.

**5. В графическом методе решения игр  $2 \times n$  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. В матричной игре произвольной размерности смешанная стратегия любого игрока - это:**

- а) число.
- б) множество.
- в) вектор, или упорядоченное множество.
- г) функция.

**7. Биматричная игра может быть определена:**

- а) двумя матрицами только с положительными элементами.
- б) двумя произвольными матрицами.
- в) одной матрицей.

**8. 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.

**9. По критерию математического ожидания каждый игрок исходит из того, что:**

- а) случится наихудшая для него ситуация.
- б) все ситуации равновозможны.
- в) все или некоторые ситуации возможны с некоторыми заданными вероятностями.

**10. Матричная игра - это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:**

- а) один из игроков выигрывает.
- б) игроки имеют разное число стратегий.
- в) можно перечислить стратегии каждого игрока.

**11. В биматричной игре элемент  $a_{ij}$  соответствует ситуации равновесия.**

**Возможны следующие ситуации:**

- а) этот элемент строго меньше всех в столбце.
- б) этот элемент больше всех в строке.

в) в столбце есть элементы и больше, и меньше, чем этот элемент.

**12. По критерию Вальда каждый игрок исходит из того, что:**

а) случится наиболее плохая для него ситуация

б) все ситуации равновозможны.

в) все ситуации возможны с некоторыми заданными вероятностями.

**13. Сумма компонент смешанной стратегия для матричной игры всегда:**

а) равна 1.

б) неотрицательна

в) положительна.

г) не всегда.

**14. Смешанная стратегия - это:**

а) число.

б) вектор.

Полный перечень тестов по темам лекций приведен в методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов в Приложении к РПД Б1.В.ДВ.4.2.

**Задания по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной:**

### **Перечень заданий к практическим занятиям**

Задача по теме 2:

«Чистые стратегии в матричных играх» Для платежной матрицы определить:

-нижнюю и верхнюю цену игры;

-минимаксные и максиминные стратегии;

-наличие седловой точки.

#### **Задача по теме 2:**

##### **«Смешанные стратегии в матричных играх»**

Свести матричную игру, не решаемую в чистых стратегиях, к задаче линейного программирования и решить ее симплекс-методом:

1. Составить пару двойственных задач линейного программирования, эквивалентных данной матричной игре.

2. Определить оптимальные планы пары двойственных задач, используя симплексный метод.

3. Используя соотношение между планами пары двойственных задач и оптимальными стратегиями и ценой игры, найти решение матричной игры.

#### **Задача по теме 2:**

##### **«Принятие решения в условиях неопределенности и риска»**

В зависимости от погодных условий, наличия и развития сорняков возможны следующие ситуации:  $S_1$  – условия для развития сорняков неблагоприятные.  $S_2$  – условия для развития сорняков обычные.  $S_3$  – условия для развития сорняков благоприятные.

Значения урожайности картофеля в зависимости от решений сельскохозяйственного пред-приятия и развития сорняков приведены в таблице.

Таблица – Урожайность картофеля, ц/га

| Стратегии хозяйства | Развитие сорняков |     |       |
|---------------------|-------------------|-----|-------|
|                     | S1                | S2  | S3    |
| A1                  | 257               | 257 | 257   |
| A2                  | 253,5             | 200 | 146,5 |
| A3                  | 250               | 100 | 43    |

Коэффициент пессимизма для определения оптимальной стратегии по критерию пессимизма-оптимизма: 0,53. Параметр достоверности для определения оптимальной стратегии по критерию Ходжа-Лемана: 0,8. Вероятности состояний  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$  для определения оптимальной стратегии по критерию максимального математического ожидания выигрыша составляют соответственно 0,1, 0,5 и 0,4.

Определить наиболее выгодные стратегии по каждому из критериев принятия решений: максимакса, Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Лапласа, Ходжа-Лемана.

Дать экономическую интерпретацию результатов решения задачи.

## Перечень вопросов по практическим занятиям

### Вопросы №1

#### «Статистическая игра: решение в условиях риска и неопределённости»:

1. Что такое игра «с природой»? Как называется игрок в игре «с природой»? Является ли игра «с природой» игрой с нулевой суммой?
2. От чего зависит выбор критерия принятия решения в игре «с природой»?
3. По каким критериям принятия решения определяется наиболее выгодная стратегия ЛППР в ситуации, когда известны вероятности состояний окружающей среды?
4. Какие критерии принятия решения применяются в случае отсутствия информации о вероятностях состояний окружающей среды?
5. Какие критерии принятия решения используются в условиях значительного риска потери выигрыша?
6. Какие критерии принятия решения используются в условиях необходимости получения минимально гарантированного выигрыша?
7. Какие критерии принятия решения используются в условиях недостоверности информации о вероятностях состояний окружающей среды?
8. Что такое критерий азартного игрока? В каких случаях он применяется?
9. Что такое коэффициент пессимизма? Как он определяется?
10. Что такое матрица рисков? Как рассчитываются коэффициенты матрицы рисков?
11. Приведите примеры решения игр «с природой» в задачах реальной экономики.

### Вопросы №2

#### «Антагонистическая игра: решение в чистых стратегиях»:

1. В чем заключается подход фон Неймана для игры двух лиц с нулевой суммой? Как записать игру с нулевой суммой в виде платёжной матрицы?
2. Что такое гарантированный выигрыш?
3. Как формулируется принцип максимина?
4. Что такое нижняя и верхняя цена игры?
5. Что такое оптимальная чистая стратегия? При каких условиях существует оптимальная чистая стратегия?
6. Как уменьшить размерность платёжной матрицы?

7. Приведите примеры решения матричных игр в задачах реальной

экономики. **Вопросы №3**

**«Антагонистическая игра: решение в смешанных стратегиях»:**

1. Существует ли решение антагонистической игры, нижняя цена которой не равна верхней? Как называется такая игра?
2. Что такое смешанная стратегия игрока? Что такое активная стратегия?
3. Что такое цена антагонистической игры со смешанным расширением и в каком интервале она находится?
4. Каким будет значение выигрыша в матричной игре, если один из игроков придерживается своей оптимальной смешанной стратегии?
5. Что такое решение матричной игры со смешанным расширением?
6. Какими методами решается матричная игра со смешанным расширением?
7. Сформулируйте математическую запись задачи определения оптимальной смешанной стратегии в матричной игре для каждого игрока.
8. Какое преобразование коэффициентов платёжной матрицы необходимо произвести перед началом решения матричной игры со смешанным расширением? Каков смысл этого преобразования?
9. Как определить значение цены игры и вероятности выбора стратегий игроков по результатам решения задачи?
10. Приведите примеры решения матричных игр в смешанных стратегиях в задачах реальной экономики.

**Вопросы №4 «Кооперативная игра»:**

1. Сформулируйте определение кооперативной игры.
2. Что представляет собой коалиция и ее характеристическая функция в кооперативной игре?
3. Какая характеристическая функция является супераддитивной?
4. Сформулируйте допущения Нэша, при которых решение игры с торгом является единственным.
5. Что представляет собой платеж при угрозе?
6. Какие кооперативные игры называются эквивалентными? 7. Какими свойствами обладают эквивалентные игры?
8. Укажите свойства характеристической функции для кооперативной игры, представленной в 0–1-редуцированной форме.
9. Дайте определение и сформулируйте основные свойства дележа в кооперативной игре. 10. Укажите основные свойства дележа кооперативной игры, представленной в 0–1-редуцированной форме.
11. Сформулируйте определение существенной игры.
12. Сформулируйте и дайте интерпретацию условиям индивидуальной и коллективной рациональности.
13. Сформулируйте понятие доминирования, позволяющее сравнивать дележи по предпочтительности.
14. В чем суть требований коалиционной рациональности?
15. Какое подмножество дележей кооперативной игры называют решением по Нейману – Моргенштерну (или Н–М решением)?
16. По какому принципу участники кооперативной игры делятся на «болванов» и «носителей»?
17. Сформулируйте предположения (в виде системы аксиом), на которых основано арбитражное решение Шепли.
18. Дайте интерпретацию и формулу для вычисления компонент вектора Шепли. **Вопросы №5**

### **«Статическая игра с полной информацией»:**

1. Как определяется концепция решения игры?
2. Что подразумевается под действиями, стратегиями, исходами и выигрышами?
3. Как представить нормальную форму игры?
4. Как изображается дерево игры?
5. Как представить развернутую форму игры?
6. Как определяется Парето-оптимум игры?
7. Приведите пример некооперативной игры, моделирующей ценовую конкуренцию
8. Что такое оптимальный отклик?
9. Что включает в себя концепция доминирования?
10. Как находится равновесие в доминирующих стратегиях?
11. Каким образом осуществляется последовательное отбрасывание строго доминируемых стратегий?
12. Как находится равновесие Нэша?
13. Объясните проблему множественности равновесий и понятие фокальной точки.
14. Как найти оптимальный отклик в смешанных стратегиях?
15. Как находится равновесие Нэша в смешанных стратегиях?

### **Вопросы №6**

### **«Динамическая игра с полной и совершенной информацией»:**

1. В чем состоят особенности динамических игр с совершенной информацией?
2. Как анализировать динамические игры, полученные на основе статических?
3. Что такое не заслуживающие доверия угрозы и обещания?
4. Как осуществить свертывание игры?
5. Зачем применяется обратная индукция?
6. Как записать нормальную форму динамической игры?
7. Объясните связь развернутой и нормальной форм.
8. Покажите, что не любое равновесие по Нэшу можно получить методом обратной индукции.
9. Что такое подыгры?
10. В чем состоит требование динамической согласованности?
11. Почему необходимо усиливать концепцию Нэша путем использования концепции совершенного в подыграх равновесия.
12. Как найти совершенное в подыграх равновесие?
13. Является ли решение, полученное методом обратной индукции равновесием по Нэшу в игре с совершенной информацией.
14. В чем суть некооперативного торга?

### **Вопросы №7«Динамическая игра с несовершенной информацией»:**

1. Как построить нормальную форму динамической игры с несовершенной информацией?
2. Как моделировать одновременные ходы в развернутой форме игры.
3. Что такое информационные множества?
4. В чем особенность игры с идеальной памятью?
5. Что такое игры с почти совершенной информацией?
6. Как применяется метод обратной индукции в игре с почти совершенной информацией?
7. Сравните смешанные и поведенческие стратегии. Являются ли они эквивалентными?
8. Что происходит в повторяющихся статических играх?
9. Как моделируется сотрудничество в повторяющихся играх?



10. Почему возникает проблема «лишних» равновесий в динамических играх с несовершенной информацией?

#### **Вопросы №8**

##### **«Статическая игра с неполной информацией (байесовская)»:**

1. Что такое тип игрока?
2. Что подразумевает некоррелированность типов игроков?
3. Каким образом используются безусловные вероятности типов другого игрока при расчете ожидаемого выигрыша при некоррелированности типов игроков?
4. Чем отличаются Байесовские игры?
5. Что такое равновесие Байеса–Нэша?
6. Какая связь существует между равновесием Нэша и равновесием Байеса–Нэша (говоря об общей ожидаемой полезности)?
7. В чем суть асимметричности информации?
8. В чем особенность статических Байесовских игр с коррелированными типами?

#### **Вопросы №9**

##### **«Динамическая байесовская игра»:**

1. В чем особенность динамических байесовских игр?
2. В чем состоят трудности применения равновесия Байеса–Нэша к динамическим играм с неполной информацией?
3. Возможно ли применить совершенное в подыграх равновесие в динамических байесовских играх?
4. Возможно ли представление игр с неполной информацией (байесовских игр) в виде игр с несовершенной информацией?
5. Объясните проблему применения метода обратной индукции и возникновения «лишних» равновесий.
6. Что такое система представлений (ожиданий) игрока в информационных множествах?
7. Что такое совершенное байесовское равновесие?
8. Как используется формула Байеса для расчета представлений в информационных множествах?
9. Как применяется интуитивный критерий?

### **Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями:**

#### **Перечень вопросов к зачету по дисциплине**

1. Формальное определение конфликта.
2. Моделирование конфликтных ситуаций в социально-экономическом явлении.
3. Этапы теоретико-игрового моделирования.
4. Классификация теоретико-игровых моделей.
5. Основные элементы теоретико-игровых моделей.
6. Основные теоретико-игровые модели.
7. Определение бескоалиционной игры.
8. Понятие стратегии, понятие ситуации.
9. Игры с постоянной суммой, игры с нулевой суммой.
10. Антагонистическая игра: решение в чистых стратегиях.
11. Определение матричной игры.
12. Примеры конфликтов, моделируемых матричными играми.

13. Задачи на составление платежных матриц.
14. Минимаксные стратегии игроков, нижняя и верхняя цена игры.
15. Седловые точки платежных матриц и ситуации равновесия.
16. Оптимальные стратегии и цена игры.
17. Доминирование стратегий.
18. Антагонистическая игра: решение в смешанных стратегиях.
19. Сведение матричных игр к задаче линейного программирования.
20. Решение матричных игр симплекс-методом.
21. Статистическая игра: решение в условиях риска и неопределённости.
22. Решение статистических игр.
23. Принятие решений в условиях неопределенности.
24. Стохастическая неопределенность – критерии Байеса, Лапласа.
25. Дурная неопределенность – критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
26. Бескоалиционные игры.
27. Примеры биматричных игр (2 часа).
28. Методы решения биматричных игр.
29. Критерии эффективности. Ситуации равновесия.
30. Равновесие Нэша.
31. Эффективность по Парето.
32. Равновесие по Штакельбергу. 33. Теорема Нэша.
34. Отношения доминирования.
35. Определение классической кооперативной игры.
36. Дележи в кооперативной игре.
37. Вектор Шепли.
38. Эквивалентность кооперативных игр.
39. Динамические игры.
40. Динамическая игра с полной и совершенной информацией (2 часа).
41. Динамическая игра с несовершенной информацией (2 часа).
42. Позиционная форма игры.
43. Повторяющиеся игры.
44. Игры с полной и неполной информацией.
45. Байесовы игры.
46. Статическая игра с неполной информацией (байесовская).
47. Динамическая байесовская игра.
48. Сигнальные игры.

### **Перечень вопросов по деловой игре**

Деловая игра проводится по четырем темам курса, а именно по шести составляющим:

- типы основных теоретико-игровых задач;
- экономическая интерпретация постановки и решения «Антагонистической игры»;
- экономическая интерпретация постановки и решения «Игры с природой»;
- «Примеры известных биматричных игр и их экономические аналогии»;

-«Равновесие Нэша. Эффективность по Парето. Равновесие по Штакельбергу»;

-экономическая интерпретация постановки и решения «Кооперативная игра».

Пример вопросов по деловой игре:

1. Каким способом были смоделированы отношения с другими участниками деловой игры в процессе постановки игровой задачи?
2. Какова экономическая интерпретация переменных теоретико-игровой матрицы «Антагонистическая игра» для рассматриваемой организации?
3. Каким способом были смоделированы отношения с другими участниками деловой игры в процессе постановки игровой задачи?
4. Какова экономическая интерпретация переменных теоретико-игровой матрицы «Биматричная игра» для рассматриваемой организации?
5. Что выступает противником в «Игре с природой» для рассматриваемой организации?
6. Какова экономическая интерпретация переменных теоретико-игровой матрицы «Игра с природой» для рассматриваемой организации?
7. Каков экономический смысл математических результатов решения игровой матрицы?

### **Перечень вопросов по кейс-ситуации «Кооперативная игра»**

На практическом занятии рассматривается и разбирается презентация «Кооперативная игра: поставки газа между странами».

Пример вопросов по кейс-ситуации:

1. Что представляет собой рассматриваемая коалиция?
2. Что представляет собой и ее характеристическая функция в кооперативной игре?
3. Дайте определение и сформулируйте основные свойства дележа в кооперативной игре.
4. Укажите основные свойства дележа кооперативной игры, представленной в  $0 - 1$  редуцированной форме.
5. Сформулируйте и дайте интерпретацию условиям индивидуальной и коллективной рациональности.
6. В чем суть требований коалиционной рациональности?
7. По какому принципу участники кооперативной игры делятся на «болванов» и «носителя»?
8. Дайте интерпретацию и формулу для вычисления компонент вектора Шепли.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению дисциплины «Теория игр»:

- методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов
- методические указания по проведению лабораторных работ
- методические указания по выполнению расчетно-графической работы

##### **Критерии оценки по теоретическим вопросам:**

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если он демонстрирует полноту знаний теоретического и практического контролируемого материала в заданном объёме (90-100%); умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из рекомендованных преподавателем и самостоятельно найденных источников; способность широко использовать современные научные знания по предмету изучения; умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные мысли, использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, давать полные выводы; умение критически оценивать информацию, переоценивать накопленный опыт и использовать полученную информацию для осмысления современных процессов в сфере экономики организации.

- Оценка «хорошо» (В) 82-89 % выставляется студенту, если он демонстрирует полноту знаний теоретического и практического контролируемого материала: умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из рекомендованных преподавателем и самостоятельно найденных источников ; способность использовать современные научные знания по предмету изучения; умение критически оценивать информацию, переоценивать накопленный опыт и использовать, полученную информацию для осмысления современных процессов в сфере экономики организации, допускает не более одной грамматической или теоретической ошибки, в сфере экономики организации.

Оценка «хорошо» (С) 75-81 % выставляется студенту если он проявляет умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из рекомендованных преподавателем и самостоятельно найденных источников ; способность использовать современные научные знания по предмету изучения; умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные мысли, использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, давать полные выводы), умение критиче-

ски оценивать информацию (допускаются логические неточности и не грубые грамматические ошибки, не более двух) в сфере экономики организации.

- Оценка «удовлетворительно» (D) выставляется студенту, если он демонстрирует полноту знаний теоретической и практического контролируемого материала в заданном объеме (67-74%), умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из рекомендованных преподавателем и самостоятельно найденных источников (допускаются информационные неточности и не грубые грамматические ошибки, не более трех).

Оценка «Удовлетворительно» (E) 67-74 % выставляется студенту, если он демонстрирует достаточные знания теоретического и практического контролируемого материала в пределах программы дисциплины, может оценивать информацию, заданную для хозяйственных ситуаций (допускаются информационные неточности и негрубые грамматические ошибки не более четырех) в сфере экономики организации.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту в случае, если он демонстрирует низкий уровень контролируемых знаний, умений и навыков (менее 60%), делает более четырех логических и грамматических ошибок в сфере экономики организации.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Ю. Челноков. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 223 с. - (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс).

2. Шагин, В. Л. Теория игр : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 223 с. - (Серия : Авторский учебник).

### **б) дополнительная литература**

1. Шиловская, Н. А. Теория игр : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. А. Шиловская. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 318 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс).

2. Смирнова, Е. О. Психология и педагогика игры : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. О. Смирнова, И. А. Рябкова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. - 223 с. - (Серия : Бакалавр. Академический курс).

## **8. Программное обеспечение (комплект лицензионного программного обеспечения)**

Для повышения качества подготовки и оценки полученных знаний часть практических занятий планируется проводить в компьютерном классе с использованием компонентов Microsoft Office 2007, 2008, 2010: Word, Excel, Access, PowerPoint, Visio, 1С: Предприятие.

Дисциплина «Теория игр» предусматривает лекции один раз в две недели, практические занятия каждую неделю и лабораторные работы раз в две недели, а также выполнение расчетно-графической работы. Изучение дисциплины завершается зачетом.

Успешное изучение дисциплины требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой и нормативными правовыми актами и нормативными документами.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

**Практические (семинарские) занятия** составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой пра-

вильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков; - позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления; - способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки практического задания преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки практического задания и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

**Деловая игра** имеет следующую тематику: имитация процессов взаимодействия с субъектами рынка в конфликтных ситуациях и их теоретико-игрового моделирования, осуществляемая в условных ситуациях. В связи с тем, что деловая игра выступает как моделирование, упрощенное воспроизведение реальной экономической ситуации в игровой форме; способ моделирования систем отношений, характерных для данного учебного курса, целесообразно проведение деловой игры по четырем темам курса, а именно по шести составляющим:

- типы основных теоретико-игровых задач;
- экономическая интерпретация постановки и решения «Антагонистической игры»; - экономическая интерпретация постановки и решения «Игры с природой»;
- «Примеры известных биматричных игр и их экономические аналогии»;
- «Равновесие Нэша. Эффективность по Парето. Равновесие по Штакельбергу»; - экономическая интерпретация постановки и решения «Кооперативная игра».

**Лабораторные работы** составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональ-

ных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на следующее:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы. Наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с компьютерной техникой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **зачету** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе.

**Самостоятельная работа студентов (СРС)** по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

## **9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

При проведении **лекционных, практических (семинарских)** занятий предусматривается использование систем мультимедиа, программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д.).

2. СПС «КонсультантПлюс». Доступ через локальную сеть библиотеки

3. ЭБС «Юрайт».

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**



## **«Интернет» необходимых для освоения дисциплины**

1.Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики, раздел «Национальные счета. Таблицы затраты-выпуск», «Консолидированные счета» ,[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#).

2.Официальный сайт Федеральной антимонопольной службы, раздел «Антимонопольное регулирование», <http://fas.gov.ru/spheres/antimonopoly>.

3.Журнал «Экономика и математические методы», <http://www.cemi.rssi.ru/emm>.

4.Журнал «Экономический анализ: теория и практика», рубрика «Экономико-математическое моделирование», <http://www.finizdat.ru/journal/rubriks.php?id=318>.

5.Журнал «Математическая теория игр и ее приложения», <http://mgta.krc.karelia.ru>.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Лекционные занятия:**

- Аудитория, оснащенная учебной мебелью и обычной доской. **Практические занятия:**

- Аудитория, оснащенная учебной мебелью и обычной доской.

- Компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой.