Направление подготовки

Направленность (профиль)

Уровень программы

Форма обучения

**38.03.01 Экономика**

**Финансы и кредит**

**бакалавриат**

**очно-заочная**



**Частное образовательное учреждение высшего образования**

**«Региональный институт бизнеса и управления» (РИБиУ)**

 УТВЕРДЖЕНО

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно- Проректор по учебной работе

Методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ю.И. Паничкин

Протокол № 1 от 23 августа 2024 г. Личная подпись инициалы,фамилия

«23» августа 2024 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРИЯ ИГР»**

Рязань, 2024 г.

**Фонд оценочных средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Теория игр»**

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и основной профессиональной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий, предназначенных для измерения уровня достижений обучающимся установленных результатов обучения, и используется при проведении текущей и промежуточной аттестации (в период зачетно-экзаменационной сессии).

Цель ФОС – установление соответствия уровня подготовки обучающихся на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

* контроль достижений целей реализации ОП – формирование компетенций;
* контроль процесса приобретения обучающимся необходимых знаний, умений, навыков(владения/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
* оценка достижений обучающегося;
* обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование методов обучения в образовательном процессе.

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

Процесс освоения дисциплины «Теория игр» направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Код** | **Содержание компетенции** |
| 1 | ОПК-1 | Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных **з**адач |
| 2 | ОПК-2 | Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач |
| 3 | ОПК-4 | Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности |

**Формы текущего контроля успеваемости**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и содержание по темам (разделам)** | **Краткое содержание** | **Формы текущего контроля** |  |
| **Тема 1 Введение. Математические модели конфликта** | Конфликтные ситуации и оптимизация. Математическое моделирование конфликта. Примеры. Понятие игры. Участники. Действия. Интересы. Коалиции. Оптимальность. Равновесие. Кооперативные игры.  Математическая модель игры. Игры в нормальной форме. Дерево игры. | О Т | ОПК-1  ОПК-2  ОПК-4 |
| **Тема 2 Антагонистические игры** | Игры с постоянной суммой. Понятие антагонистической игры. Способы задания антагонистической игры. Матричная форма и матричные игры. Связь с деревом игры.  Стратегии игроков. Седловая точка и равновесие. Максимин и минимакс, | О Т | ОПК-1  ОПК-2  ОПК-4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | связывающее их неравенство. Теорема о существовании седловой точки. Свойства седловой точки. Доминирование стратегий. Смешанное расширение игры. Смешанные стратегии игроков и их вероятностный смысл. Седловая точка в смешанных  стратегиях.  Решение игр 2х2. Графическое решение игр. Доминирование на языке смешанных  стратегий. Построение графического  решения средствами MS Excel.  Сведение решения игры к решению  сопряженных задач линейного  программирования (ЛП). Существование решения сопряженных задач ЛП.  Существование седловой точки смешанного расширения игры.  Построение решения произвольной  матричной игры средствами MS Excel. Имитационная модель проверки решения средствами MS Excel. Активные стратегии и теорема об активных стратегиях.  Метод Брауна решения матричных игр. Построение имитационной модели  средствами MS Excel для реализации метода Брауна. |  |  |
| **Тема 3 Бескоалиционные игры** | Понятие бескоалиционной игры. оптимальность в бескоалиционных играх. Приемлемые и равновесные ситуации. Оптимальность по Парето в бескоалиционных играх. Смешанные расширения бескоалиционных игр. Равновесие в смешанных стратегиях. Теорема Нэша. Биматричные игры. Решение биматричных игр. Биматричные игры 2х2. Возможности MS Excel для решения биматричных игр. | О Т | ОПК-1  ОПК-2  ОПК-4 |
| **Тема 4 Кооперативные игры** | Характеристические функции бескоалиционных игр. Построение характеристических функций для простых ситуаций. Свойства характеристических функций. Аддитивность в характеристических функциях. Дележи и классические кооперативные игры. Дележи и характеристические функции. Доминирование дележей. Примеры доминирования. Понятие с-ядра. Решение игр по Нейману-Моргенштерну. Аксиоматика вектора Шепли. Свойства вектора Шепли. Примеры вектора Шепли. | О Т | ОПК-1  ОПК-2  ОПК-4 |

**2. Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Код** | **Содержание компетенции** |
| 1 | ОПК-1 | Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных **з**адач |
| 2 | ОПК-2 | Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач |
| 3 | ОПК-4 | Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Перечень компетенций** | **Показатели оценивания компетенций** | **Критерии оценивания результатов обучения по образовательной программе (уровни освоения компетенций)** | | | |
| **Неудовлетворительно** | **Удовлетворительно** | **Хорошо** | **Отлично** |
| ОПК-1. Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных **з**адач | **на уровне знаний** Знать на промежуточном уровне основные понятия экономической теории при решении прикладных задач  **на уровне умений** Уметь применять аналитический инструментарий для постановки и решения прикладных задач  **на уровне навыков** Владеть навыками проведения системного анализа и ее составляющих для постановки и решения прикладныхх задач | Отсутствие знаний, умений и навыков | В целом успешная, но не систематичная демонстрация знаний, умений и навыков. | В целом успешная демонстрация знаний, умений и навыков. Однако, знания, умения и навыки содержат отдельные пробелы. | Владение полной системой знаний, сформированные умения, успешное и систематическое владение навыками. |
| ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач | **на уровне знаний** Знать методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач **на уровне умений** Уметь выбирать и использовать адекватные содержанию  профессиональных задач методы обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач  **на уровне навыков** Владеть навыками проведения статистической обработки и  интеллектуального анализа информации,  необходимых для решения поставленных экономических задач | Отсутствие знаний, умений и навыков | В целом успешная, но не систематичная демонстрация знаний, умений и навыков. | В целом успешная демонстрация знаний, умений и навыков. Однако, знания, умения и навыки содержат отдельные пробелы. | Владение полной системой знаний, сформированные умения, успешное и систематическое владение навыками. |
| ОПК-4. Способен  предлагать экономически и финансово обоснованныхе  организационно­управленческие решения в профессиональной деятельности | **на уровне знаний** Знать основные методы идентификации возможностей и угроз во внешней среде организации  **на уровне умений** Уметь выявлять и оценивать потенциал развития организации  **на уровне навыков** Владеть навыком предлагать организационно-управленческие решения | Отсутствие знаний, умений и навыков | В целом успешная, но не систематичная демонстрация знаний, умений и навыков. | В целом успешная демонстрация знаний, умений и навыков. Однако, знания, умения и навыки содержат отдельные пробелы. | Владение полной системой знаний, сформированные умения, успешное и систематическое владение навыками. |

1. **Фонд оценочных средств и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации по дисциплине**
   1. В ходе реализации дисциплины «Теория игр» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся опрос, тестирование.
   2. Преподаватель при текущем контроле успеваемости, оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

* устные (письменные) ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
* аргументированности, актуальности, новизне содержания реферата и др.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждается на заседании кафедры.

* 1. Форма проведения промежуточной аттестации – зачет с оценкой.
     1. **Опрос**

Цель – развитие способности к самостоятельному поиску, анализу, систематизации и обобщению научной литературы. Опрос проходит по изученным темам.

Перечень вопросов для опроса:

**Раздел первый. Введение. Математические модели конфликта.**

Конфликтные ситуации и оптимизация.

Математическое моделирование конфликта.

Понятие игры.

Математическая модель игры.

**Раздел второй. Антагонистические игры.**

Игры с постоянной суммой.

Понятие антагонистической игры.

Способы задания антагонистической игры.

Матричная форма и матричные игры.

Стратегии игроков.

Седловая точка и равновесие.

Максимин и минимакс, связывающее их неравенство.

Теорема о существовании седловой точки. Свойства седловой точки. Доминирование стратегий.

Смешанное расширение игры.

Смешанные стратегии игроков и их вероятностный смысл.

Седловая точка в смешанных стратегиях.

Решение игр 2х2.

Графическое решение игр.

Доминирование на языке смешанных стратегий.

Сведение решения игры к решению сопряженных задач линейного программирования (ЛП).

Существование решения сопряженных задач ЛП.

Существование седловой точки смешанного расширения игры.

Активные стратегии и теорема об активных стратегиях.

Метод Брауна решения матричных игр.

**Раздел третий. Бескоалиционные игры.**

Понятие бескоалиционной игры. оптимальность в бескоалиционных играх.

Приемлемые и равновесные ситуации.

Оптимальность по Парето в бескоалиционных играх.

Смешанные расширения бескоалиционных игр.

Равновесие в смешанных стратегиях.

Теорема Нэша. Биматричные игры.

Биматричные игры 2х2.

**Раздел четвёртый. Кооперативные игры.**

Характеристические функции бескоалиционных игр.

Построение характеристических функций для простых ситуаций.

Свойства характеристических функций.

Аддитивность в характеристических функциях.

Дележи и классические кооперативные игры.

Дележи и характеристические функции.

Доминирование дележей.

Понятие с-ядра.

Решение игр по Нейману-Моргенштерну.

Аксиоматика вектора Шепли.

Свойства вектора Шепли.

Устный (письменный) опрос (контрольная работа) проводится в течение установленного времени преподавателем. Опрашиваются все обучающиеся группы. За опрос выставляется оценка до 10 баллов. Набранные баллы являются рейтинг-баллами.

При оценивании учитывается:

1. Целостность, правильность и полнота ответов
2. В ответе приводятся примеры из практики, даты, Ф.И.О. авторов.
3. Применяются профессиональные термины и определения

Процедура оценки опроса:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 8-10 баллов.
2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 6-7 баллов.
3. Если ответ удовлетворяет 1-муусловию – 4-5 баллов.
4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 0-3

|  |  |
| --- | --- |
| Рейтинг-баллы | Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания |
| 8-10 | отлично |
| 6-7 | хорошо |
| 4-5 | удовлетворительно |
| 0-3 | неудовлетворительно |

**Тестирование**

Тестирование представляет собой стандартизированную форму проверки знаний. Ответы на вопросы или выполнение заданий теста предполагают наличие однозначных критериев их правильности или неправильности.

**Примеры тестовых заданий**

**Вопрос №1** Математическая модель конфликтной ситуации ...

1. игра
2. ход
3. стратегия
4. матрица

Один или группа участников игры, имеющих общие для них интересы, не совпадающие с интересами других групп, называется

1. игрок
2. борец
3. организатор
4. ведущий

Набор правил, которые однозначно указывают игроку, какой выбор он должен сделать при каждом ходе в зависимости от ситуации, сложившейся в результате проведения игры

называется ...

1)

2)

3)

4)

**Вопрос №4**

1)

2)

3)

4)

**Вопрос №5**

1)

2)

3)

4)

**Вопрос №6**

игра

ход

стратегия

матрица

Антагонистическая игра это ...

Игра с не нулевой суммой

Игра с нулевой суммой

Биматричная игра

Статистическая игра

Количество игроков в матричной игре равно ...

не имеет значения

2

4

10

Игрок А записывает число 0 (стратегия А1) или число 1 (стратегия А2) и закрывает его рукой, а игрок В называет число 0 (стратегия В1) или число 1 (стратегия В2). Если В угадал записанное число, то он получает от игрока А 1 рубль, а если не угадал, то платит игроку А 1 рубль. Платежная матрица игры имеет вид

1)

2)

3)

4)

(

(

(

(

0

110

1

--11

10)

01)

-01)

-11)

**Вопрос №7**

Нижняя цена игры, заданной платежной матрицей Р= I

2

8

3

7

0

-2

3

л

I равна…

1)

2)

3)

4)

**Вопрос №8**

1)

2)

3)

4)

-2

0

1

8

Матричная игра имеет решение в чистых стратегиях, если ... (отметить все верные условия)**В вопросе 2 правильных ответа** Нижняя чистая цена игры больше верхней чистой цены игры Игра имеет седловую точку

Нижняя чистая цена игры меньше верхней чистой цены игры Нижняя чистая цена игры и верхняя чистая цена игры равны

**Вопрос №9**

1)

2)

3)

4)

3

Седловая точка платежной матрицы Р=I 10

-2

0

3

7

10

5

4

0

10

37 равна…

18

**Вопрос №10**

3

Оптимальной стратегией для платежной матрицы Р=I 10

-2

5

4

0

10

37 I является стратегия

18

1)

2)

3)

4)

**Вопрос №11**

1)

2)

3)

4)

(А1;В4)

(А2;В1)

(А2;В3)

(А2;В4)

Упрощение платежной матрицы некоторой матричной игры возможно за счет ...

Исключения отрицательных стратегий

Исключения доминируемых стратегий

Исключения оптимальных чистых стратегий

Построения графической интерпретации игры

|  |  |
| --- | --- |
| **Вопрос №12** | - - „ /500 600\  Цена игры с платежной матрицей Р (7^ 400) равна 550. Цена игры с платежной  матрицей Р1=(5 6)равна ... |
| 1)  2)  3)  4)  **Вопрос №13**  1)  2)  3)  4) | 450  550  6,5  5,5  Выберите верное утверждение  Любая матричная игра имеет решение в чистых стратегиях  В любой матричной игре есть доминируемые стратегии  Любая матричная игра имеет решение, по крайней мере, в смешанных стратегиях  В любой матричной игре есть седловая точка  Если оптимальная смешанная стратегия игрока А имеет вид S = ( —, —) , то цена игры с  10 107 |
| **Вопрос №14** | 6 -2^  платежной матрицей P=($ g )равна ... |
| 1)  2)  3)  4) | 3,6  6  0,1  5,1 |

Параметры оценивания:

0-2 ошибки: «отлично» (18-20 баллов);

3-4 ошибки: «хорошо» (15-17 баллов);

5-6 ошибки: «удовлетворительно» (10-14 баллов)

7 и более ошибок: «неудовлетворительно» (1-9 баллов)

|  |  |
| --- | --- |
| **Рейтинг-баллы** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** |
| 18-20 | Отлично |
| 15-17 | Хорошо |
| 10-14 | Удовлетворительно |
| 1-9 | Неудовлетворительно |

1. **Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации**
   1. Форма проведения промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Средства выявления уровня освоения компетенции – устное собеседование.

Зачет с оценкой проводится в устной форме. Время, отведенное на подготовку вопросов на зачет с оценкой составляет 30 мин. По рейтинговой системе оценки, формы контроля оцениваются отдельно. Зачет с оценкой составляет от 0 до 20 баллов. Допуск к зачету с оценкой составляет 45 баллов.

* 1. **Типовые оценочные средства**

**Вопросы к зачету с оценкой**

1. Конфликтные ситуации и оптимизация.
2. Математическое моделирование конфликта.
3. Понятие игры.
4. Математическая модель игры.
5. Игры с постоянной суммой.
6. Понятие антагонистической игры.
7. Способы задания антагонистической игры.
8. Матричная форма и матричные игры.
9. Стратегии игроков.
10. Седловая точка и равновесие.
11. Максимин и минимакс, связывающее их неравенство.
12. Теорема о существовании седловой точки.
13. Свойства седловой точки.
14. Доминирование стратегий.
15. Смешанное расширение игры.
16. Смешанные стратегии игроков и их вероятностный смысл.
17. Седловая точка в смешанных стратегиях.
18. Решение игр 2х2.
19. Графическое решение игр.
20. Доминирование на языке смешанных стратегий.
21. Сведение решения игры к решению сопряженных задач линейного программирования (ЛП).
22. Существование решения сопряженных задач ЛП.
23. Существование седловой точки смешанного расширения игры.
24. Активные стратегии и теорема об активных стратегиях.
25. Метод Брауна решения матричных игр.
26. Понятие бескоалиционной игры. оптимальность в бескоалиционных играх.
27. Приемлемые и равновесные ситуации.
28. Оптимальность по Парето в бескоалиционных играх.
29. Смешанные расширения бескоалиционных игр.
30. Равновесие в смешанных стратегиях.
31. Теорема Нэша. Биматричные игры.
32. Биматричные игры 2х2.
33. Характеристические функции бескоалиционных игр.
34. Построение характеристических функций для простых ситуаций.
35. Свойства характеристических функций.
36. Аддитивность в характеристических функциях.
37. Дележи и классические кооперативные игры.
38. Дележи и характеристические функции.
39. Доминирование дележей.
40. Понятие с-ядра.
41. Решение игр по Нейману-Моргенштерну.
42. Аксиоматика вектора Шепли.
43. Свойства вектора Шепли.

**Практический блок вопросов к зачету:**

1. Найти верхнюю и нижнюю цену игры, седловую точку и оптимальные стратегии:

8 6 28

(8 9 45

7 5 35

1. Найти доминирующие стратегии и провести редукцию игры:

8 9 94

6 5 87

3 4 56

1. Решить графоаналитическим методом матричную игру

019

(5 3 0

1. Записать пары двойственных задач линейного программирования эквивалентные матричной игре. Решить игру симплекс методом:

842  
(2 8 4)

128

1

2

8

**Градация перевода рейтинговых баллов обучающихся в пятибалльную**

**систему аттестационных оценок и систему аттестационных оценок ECTS.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Академический рейтинг обучающегося** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в системе ECTS** |
| 95-100 | Отлично | + A (excellent) |
| 80-94 | A (excellent) |
| 75-79 | Хорошо | +B (good) |
| 70-74 | B (good) |
| 55-69 | Удовлетворительно | C (satisfactory) |
| 50-54 | D (satisfactory) |
| 45-49 | Неудовлетворительно | E (satisfactory failed) |
| 1-44 | F (not rated) |
| 0 | N/A (not rated) |

1. **Практическая работа (практическая подготовка):** проверка выполнения заданий по практической подготовке в профессиональной деятельности и самостоятельной работы на практических занятиях.

Практическое задание *–* это частично регламентированное задание по практической подготовке в профессиональной деятельности**,** имеющее алгоритмическое или нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных научных областей в практическую подготовку, связанную с профессиональной деятельности. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Работа во время проведения практического занятия состоит из следующих элементов:

* консультирование обучающихся преподавателем с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем практических заданий и задач;
* самостоятельное выполнение практических заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;
* ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе в аудитории.

Обработка, обобщение полученных результатов практической подготовки проводиться обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач).

1. **Курсовые проекты (работы)**

Не предусмотрены

1. **Оценка компетенций (в целом)**

Оценка компетенций (в целом) осуществляется по итогам суммирования текущих результатов обучающегося и промежуточной аттестации.

В оценке освоения компетенций (в целом) учитывают: полноту знания учебного материала по теме, степень активности обучающегося на занятиях в семестре; логичность изложения материала; аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления, практической подготовки; умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью с промежуточной аттестации.