Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Факультет «Институт менеджмента и маркетинга»
(наименование структурного подразделения (института/факультета)
кафедра «Финансы и страхование»
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

решением *Ученого совета факультета «Институт менеджмента и маркетинга»*

Протокол от «28» августа 2017 г.

№ 3

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.03 Теория игр
(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки)

Экономика в топливно-энергетическом комплексе
(направленность (профиль))

Бакалавр
(квалификация)

очная
(форма обучения)

Год набора - 2018

Москва, 2017 г.

Автор(ы)–составитель(и):

канд.пед.наук,-,доцент М.А.Федорова
(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой:

Зав. кафедрой «Финансы и страхование» доктор экон.наук А.С.Миллерман
(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы....4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО....4
3. Содержание и структура дисциплины (модуля)....5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и....8
фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине....8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....14
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)....15
6.1. Основная литература....16
6.2. Дополнительная литература....16
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы....16
6.4. Нормативные правовые документы....16
6.5. Интернет-ресурсы....16
6.6. Иные источники....16
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы....16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.В.03 Теория игр обеспечивает овладение следующей компетенцией:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	ОПК-2.5	Готовность использовать аналитические инструменты для сбора и анализа экономических показателей хозяйствующего субъекта

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ОПК-2.5	на уровне знаний: способы изображения статистических данных и возможности их использования при первичной обработке информации; методы сбора и обработки статистических данных; принципы и методы контроля их достоверности
	на уровне умений: применять математические методы для обработки собранных данных; организация и проведение деловых переговоров; составлять план статистического исследования исходных показателей
	на уровне навыков: владеть навыками анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; владеть навыками самостоятельного выбора и применения статистических методов для обработки имеющейся информации;

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е.

54 часа выделены на контактную работу с преподавателем и 54 часа на самостоятельную работу обучающихся.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.03 Теория игр изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина Теория игр базируется на знаниях, полученных в рамках следующих дисциплин: Математический анализ, Линейная алгебра, Теория вероятностей и математическая статистика. Результаты освоения дисциплины связаны с современными требованиями к специалистам в сфере экономики в части принятия научно обоснованных, инновационных и эффективных решений в условиях глобальной конкуренции.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Предмет теории игр.	6	2	-	-	-	4	О
Тема 2	Моделирование игрового процесса.	7	2	-	-	1	4	О
Тема 3	Классификация конфликтов и базовые понятия теории игр.	8	2	-	-	1	3	О,Р
Тема 4	Равновесие по Нэшу и Парето-эффективность.	6	2	-	2	-	4	О,РЗ
Тема 5	Применение теории игр для принятия стратегических управленческих решений.	8	2	-	2	1	3	О,Р
Тема 6	Принятие решений в условия риска и неопределённости.	9	2	-	2	1	4	О,Р
Тема 7	Выбор оптимальной инвестиционной стратегии.	9	2	-	2	1	4	О
Тема 8	Игры с седловой точкой.	8	2	-	2	-	4	О
Тема 9	Смешанные стратегии и цена игры.	8	-	-	4	-	4	О,РЗ
Тема 10	Антагонистические игры. Методы решения частных классов матричных игр	8	-	-	4	-	4	О,РЗ
Тема 11	Игры двух лиц с ненулевой суммой.	8	-	-	4	-	4	О,РЗ
Тема 12	Кооперативная игра двух лиц. Арбитраж.	8	-	-	4	-	4	О,РЗ

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости** , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 13	Игры n лиц с постоянной суммой. Характеристическая функция.	7	-	-	2	1	4	О
Тема 14	Игры с неполной информацией и игры с природой. Критерии рационального выбора в играх с природой.	8	-	-	4	-	4	О,РЗ
Промежуточная аттестация		36	-	-	-	-	-	Экзамен
	Всего:	**144**	**16**	**-**	**32**	**6**	**54**	36

Примечание: О - опрос, Р – реферат, РЗ – решение задач.

В процессе изучения курса студенты должны написать 1 реферат, который имеет свои удельные величины (в баллах) и является составной частью экзаменационной оценки. За невыполнение задания ставится 0 баллов.

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет теории игр.

История развития предмета теории игр. Математическая теория игр. Теория Неймана-Моргенштейна. Поведение субъекта в условиях несовпадения интересов (конфликта): выбор, цель, рациональность. Принятие оптимального решения в условиях конфликта. Игровая интерпретация стратегического поведения экономического агента в конкурентной среде (М. Портер).

Тема 2. Моделирование игрового процесса.

Основные положения теории игр. Понятие конфликта и его формализация. Рыночные игры. Структура рыночных игр. Ресурсы и платежи. Игровой процесс и динамичность игры.

Тема 3. Классификация конфликтов и базовые понятия теории игр.

Классификация игр: по характеру получения информации, по составу игроков, по виду функции выигрыша, по количеству игроков и стратегий. Развёрнутая (позиционная), матричная и нормальная форма представления игры. Связь матричной и нормальной форм. Информационное поле. Основные понятия теории матричных игр. Платёж и выигрыш (проигрыш). Игроки и игровое пространство. Цель. Стратегия. Стратегический ход. Позиционные игры. Решение позиционных игр.

Тема 4. Равновесие по Нэшу и Парето-эффективность.

Равновесие по Нэшу. Соотношение ситуаций равновесия по Нэшу и Парето-эффективности. Оптимальность: выгодность и устойчивость. «Дилемма заключённых». Обмен информацией. Рыночные игры типа «агрессия-лояльность».

Тема 5. Применение теории игр для принятия стратегических управленческих решений.

Зависимость игроков в области платежей и возможная реакция конкурентов. Области и возможности применения теории игр в экономической практике. Тривиальные примеры: Проникновение на новый рынок, Технологическая конкуренция. Ограничения и проблемы практического применения аппарата теории игр в экономике.

Тема 6. Принятие решений в условия риска и неопределённости.

Риск и неопределённость. Критерии принятия решений в условиях риска: критерий ожидаемого значения, критерий предельного уровня. Классические критерии принятия решений в условиях неопределённости: минимаксный критерий, критерий Байеса-Лапласа, критерий Сэвиджа. Производные критерии: критерий Гурвица, критерий Ходжа-Лемана, критерий Гермейера, критерий произведений.

Тема 7. Выбор оптимальной инвестиционной стратегии.

Анализ стратегий в условиях неопределённости конъюнктуры. Матрица риска. Применение критериев Сэвиджа и Гурвица в инвестиционной стратегии. Основное функциональное уравнение Беллмана и пошаговый метод распределения ресурсов, инвестиций и загрузки мощностей.

Тема 8. Игры с седловой точкой.

Понятие платёжной матрицы. Функция выигрыша. Антагонистические игры. Чистые стратегии игроков. Минимаксные и максиминные стратегии. Связь максимина и минимакса. Понятие седловой точки функции: проблема существования и единственности. Теорема о минимаксе. Седловой элемент платёжной матрицы. Цена игры. Уравновешенная пара и решение игры в чистых стратегиях.

Тема 9. Смешанные стратегии и цена игры.

Понятие смешанной стратегии. Смешанное расширение матричной игры. Случайные ходы и формирование смешанной стратегии. Выигрыш как случайная величина. Верхнее и нижнее значения игры. Теорема Нэша. Оптимальная смешанная стратегия. Нахождение смешанной стратегии. Гарантированный средний выигрыш (проигрыш). Функции наилучших ответов, кривые реакции.

Тема 10. Антагонистические игры. Методы решения частных классов матричных игр

Сведение антагонистической игры к паре двойственных задач линейного программирования. Итеративное исключение доминируемых стратегий. Игры порядка 2X2 и методы их решения. Выпуклые множества. Игры порядка 2Xm и nX2. Графический метод решения матричных игр. Доминирование по выигрышу и доминирование по риску. Подыгра. Симметричные игры.

Тема 11. Игры двух лиц с ненулевой суммой.

Биматричная форма представления игры. Возможность сговора и создание коалиции. Самообязывающие ходы. Некооперативная игра двух лиц. Решение биматричных игр в смешанных стратегиях. Максиминные и минимаксные оптимальные смешанные стратегии. Осторожное поведение, минимаксный и максиминный принципы оптимальности в игре с ненулевой суммой. Игра «Семейный спор».

Тема 12. Кооперативная игра двух лиц. Арбитраж.

Кооперативная игра двух лиц. Понятие сговора. Переговорное множество и

выпуклая оболочка. Точка «статус кво» и определение подчинённой точки. Ядро. Понятие арбитража и арбитражного решения в играх. Требования к арбитру. Аксиомы: оптимальности по Парето, симметрии, инвариантности, независимости. Метод Шепли. Вектор Шепли и супермодулярные игры.

Тема 13. Игры n лиц с постоянной суммой. Характеристическая функция.

Понятие коалиции. Элементы игры n лиц. Характеристическая функция. Эквивалентные игры. Нормализация характеристической функции. Предпосылки и решение. Доминирование по отношению к коалиции. Моделирование переговорных ходов. Понятие дележа. С-ядро.

Тема 14. Игры с неполной информацией и игры с природой. Критерии рационального выбора в играх с природой.

Игра с переговорами двух лиц с неполной информацией с двух сторон, с одной стороны. Понятие выбора решения в условиях неопределённости. Максиминный критерий, критерий минимаксного сожаления, критерий пессимизма-оптимизма Гурвица, принцип недостаточного основания.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины *Б1.В.03 Теория игр* **используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:**

При проведении занятий лекционного типа:
устное изложение преподавателем учебного материала.

При проведении практических занятий:
обсуждение рефератов (каждый студент должен написать один реферат), решение задач, опрос.

При контроле результатов самостоятельной работы студентов:

изучение вопросов, которые не излагались преподавателем на лекциях и практических (семинарских) занятиях, написание реферата.

4.1.2. Экзамен проводится в форме подведения итогов по результатам выполнения обучающимися заданий, написания реферата и ответа на билет.

4. 2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Примерные темы рефератов.

1. Индивидуальные и коллективные принципы оптимальности в играх.
2. Повторяющиеся игры.
3. Динамические игры с полной и неполной (несовершенной) информацией.
4. Концепция вероятностных ожиданий (вер, beliefs) и совершенное Байесовское равновесие.
5. Критика концепции совершенного Байесовского равновесия. Связь концепций совершенного Байесовского равновесия и равновесия, совершенного в подыграх.
6. Критерий Хо-Крепса.
7. Сетевое взаимодействие агентов. Понятие сетевых игр.
8. Симплекс-метод решения задач оптимизации.

9. Метод Брауна решения матричных игр.
10. Принцип уравнивания Гермейера.
11. Задача сравнения управляемых динамических объектов.
12. Лемма Гиббса. Задача поиска объекта.
13. Кооперативные игры в экономике. Ядро и равновесие по Вальрасу.

Примеры задач для решения на практических занятиях

1. В следующей таблице замените буквы **Ф**, **И, О** и **В** на число букв в вашей **Ф**амилии **И**мени, **О**тчестве и на ваш **Возраст**. Заполните пропуски в таблице так, чтобы в этой игре в чистых стратегиях было бы:
   a) 0 равновесий по Нэшу
   b) 1 равновесие по Нэшу
   c) 2 равновесия по Нэшу
   d) 3 равновесия по Нэшу
   e) 4 равновесия по Нэшу
   f) Сколько равновесий в смешанных стратегиях в каждом из приведенных вами случаев?

2. Рассмотрим следующую антагонистическую игру.
   Играют двое, у каждого три стратегии – назвать одно из 3 чисел: 1, 2 или 3.
   Если названные цифры отличаются на единицу, то тот, у кого число больше, платит другому **Ф**, если числа отличаются на 2, то тот, у кого число меньше платит другому **И**, если числа не отличаются - никто никому ничего не платит. **Ф** – число букв в вашей фамилии, **И**- число букв в вашем имени.
   a) Найдите в этой игре значение максимина и минимакса. Есть ли равновесия по Нэшу в этой игре в чистых стратегиях?
   b) Каковы «осторожные» стратегии игроков? Каково равновесие в «осторожных» стратегиях?
   c) Найдите равновесие по Нэшу в смешанных стратегиях.

3. Два игрока размещают точку на плоскости, выбирая ее координаты. Один выбирает абсциссу, другой - ординату. Полезности игроков заданы функциями:
   $u_1(x,y) = -x^2 + x(y + \mathbf{Ф}) + y^2; \quad u_2(x,y) = -y^2 + y(x + \mathbf{И}) + x^2$, где
   Ф – число букв в вашей фамилии, **И** - число букв в вашем имени.
   a) Изобразите линии уровня полезностей игроков на плоскости (сделайте схематический рисунок, нанеся 3-4 линии уровня). Каковы предпочтения игроков – однопиковые (есть точка насыщения или неприятия, линии уровня - эллиптические) или ненасыщаемые?
   b) Найдите равновесие по Нэшу в этой игре.

4. В данной задаче замените буквы **Ф**, **И, О** и **В** на число букв в ваших **Ф**амилии **И**мени, **О**тчестве и на ваш **Возраст**.
   Рассмотрим дуополию с дифференцированными товарами. Фирмы производят различные товары, которые с точки зрения потребителя частично заменяемы (неполные субституты). Спрос на них формируется следующим образом: $q_1 = \mathbf{В} - \mathbf{Ф}p_1 + \mathbf{О}p_2; \quad q_2 = \mathbf{В} - \mathbf{Ф}p_2 + \mathbf{О}p_1$.
   Фирмы максимизируют прибыль, при этом предельные издержки равны **И** (одинаковы у обеих фирм).
   Фирмы конкурируют между собой по Бертрану: каждая из фирм выбирает уровень

цен на свой товар.

a) Найдите равновесные цены, которые установят фирмы.
b) Вычислите количество товара, которое рынок будет готов купить у фирм. Будет ли это количество положительным или на рынке нет места двум фирмам?

5. Рассмотрим следующую антагонистическую игру двух лиц:

5	2	3	6	4
4	1	1	5	0
6	0	4	9	-3

а) Найдите равновесие в осторожных стратегиях
б) Чему равны MaxMin и MinMax этой игры?
в) Существует ли в этой игре равновесие по Нэшу в чистых стратегиях? Чему равна цена игры?
г) Найдите седловую точку. Докажите, что она представляет собой равновесие по Нэшу.

6. Два специалиста располагают информацией о наличии двух вакансий в двух фирмах: в первой фирме предлагается заработная плата $300, а в другой – $500.

Оба претендента одновременно принимают решения о том - в какую фирму подать заявление на занятие вакантной должности. Если заявления подаются в разные фирмы, то каждый получает ту заработную плату, которую фирма анонсировала; если заявления оказываются поданными в одну фирму, то каждый получает половину анонсированной заработной платы.

а) Составьте платежную матрицу
б) Найдите равновесие в осторожных стратегиях
в) Найдите равновесия по Нэшу в чистых стратегиях
г) Найдите равновесия по Нэшу в смешанных стратегиях
д) Нарисуйте линии откликов игроков друг на друга

7. Две фирмы конкурируют на рынке одного товара, одновременно и независимо друг от друга выбирая объем производства (конкуренция по Курно): Q1 и Q2 соответственно.

Совокупный спрос на товар задан обратной функцией спроса: P=9-(Q1+Q2)/2.

Предельные затраты фирм: MC1=1 и MC2=2, так что их общие затраты: TC1=Q1 и TC2=2*Q2.

Фирмы максимизируют прибыль.

а) Выпишите функции наилучшего ответа, изобразите их графически
б) Найдите равновесие (равновесные выпуски, прибыли и цену)
в) Объясните: за счет чего одна фирма оказалась с большей прибылью, чем другая?

8. Профсоюз заключает с фирмой соглашение на несколько лет об уровне заработной платы **W**>0. Предполагается, что профсоюз достаточно мощный, чтобы навязать фирме любой уровень заработной платы. Фирма не может менять уровень заработной платы в течение срока контракта, но может варьировать количество наемного труда **L**>0.

Профсоюз максимизирует функцию совокупной прибыли членов профсоюза

(зарплата за вычетом издержек от работы): **$u(W,L)=WL-2L^2$,** фирма максимизирует свою прибыль (выпуск за вычетом зарплаты): **$\Pi(W,L)=2L^{1/2}-WL$.**

а) Что является стратегиями игроков в данной игре? Сколько этих стратегий у каждого игрока (опишите все допустимые)

б) Изобразите развернутую форму игры.

в) Найдите равновесный уровень заработной платы и занятости.

9. Какие из записей приведенных ниже игр являются

а) недопустимыми? Объясните- почему?

б) играми с несовершенной информацией? Объясните – почему?

в) играми с несовершенной памятью? Объясните - почему

Среди допустимых игр с совершенной памятью и совершенной информацией найдите

г) совершенное подыгровое равновесие по Нэшу

д) матричное представление игры (напоминание: стратегия игрока-это его возможности в каждом его информационном множестве)

е) все равновесия по Нэшу в чистых стратегиях

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	ОПК-2.5	Готовность использовать аналитические инструменты для сбора и анализа экономических показателей хозяйствующего субъекта

4.3.2 Типовые оценочные средства

Вопросы к экзамену

1. Базовые понятия теории игр: игра, игроки, стратегия, ходы, партия, выигрыш.
2. Классификация игр: по характеру получения информации, по виду функции выигрыша, по количеству игроков и стратегий, по характеру взаимоотношений, по количеству ходов, по характеру выигрышей.
3. Доминирующие и доминируемые стратегии. Сокращение размерности игровой задачи.
4. Антагонистические игры. Чистые стратегии игроков. Минимаксные и максиминные стратегии.
5. Понятие седловой точки. Равновесная ситуация. Седловой элемент платёжной матрицы. Цена игры.
6. Понятие смешанной стратегии и случайные ходы. Верхнее и нижнее значения игры.
7. Аналитический метод решения матричных игр 2x2.
8. Графическая интерпретация игры 2x2.
9. Решение матричных игр 2x*n*.
10. Решение матричных игр *m*x2.
11. Решение игр размерности *n*x*n* методом Крамера.
12. Сведение решения конечной антагонистической игры к задаче линейного программирования.

13. Сведение антагонистической игры к паре двойственных задач линейного программирования.
14. Итеративный метод Брауна решения матричных антагонистических игр.
15. Понятие игры с «природой». Риск игрока.
16. Классические критерии принятия решений в условиях неопределённости: минимаксный критерий: критерий Лапласа, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица.
17. Биматричная форма представления игры.
18. Отношение доминирования в биматричных играх.
19. Некооперативная игра двух лиц. Решение биматричных игр в смешанных стратегиях.
20. Позиционные игры. Нормализация позиционной игры.
21. Решение позиционных игровых задач с неполной информацией.
22. Решение позиционных игровых задач с полной информацией.

Основные типы задач для подготовки к экзамену:

1. Для отопления коттеджа в зимний период используется уголь, цена на который зависит от времени года и характера зимы. Летом тонна угля стоит 7,5 ден. ед., в мягкую зиму — 8,5 ден. ед., в обычную — 9 ден. ед., а в холодную — 9,5 ден. ед. Расход угля в отопительный сезон полностью определяется характером зимы: в мягкую зиму достаточно 6 т, в обычную — 7 т, холодную — 8 т. Очевидно, что затраты домовладельца зависят от количества угля, запасенного им летом. При необходимости недостающее количество угля можно приобрести и зимой, однако продать невостребованный уголь возможности не будет.

Представьте ситуацию в виде игры и предложите оптимальное решение по закупке угля для домовладельца с точки зрения минимизации затрат на приобретение угля на год (т.е. принять, что оставшийся уголь уже не будет востребован).

2. Найти максиминные и минимаксные стратегии игроков, нижнюю и верхнюю цену игры:

$$\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & -2 & 3 & -1 \\ 1 & -4 & -7 & -5 \end{pmatrix}$$

3. Матричную игру 2×2 решить в смешанных стратегиях: аналитически (для игрока А); геометрически (для игрока В):

$$A=\begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 5 & 14 \end{pmatrix}.$$

4. Найти решение игры графоаналитическим и итерационным методами:

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

5. Найти с помощью метода Крамера решение игры:

$$A=\begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

6. Сельскохозяйственное предприятие может реализовать некоторую продукцию: (A_1) сразу после уборки; (A_2) в зимние месяцы; (A_3) в весенние месяцы.

Прибыль зависит от цены реализации в данный период времени, затратами на хранение и возможных потерь. Размер прибыли, рассчитанный для разных состояний-

соотношений дохода и издержек (S_1, S_2 и S_3), в течение всего периода реализации, представлен в виде матрицы (млн. руб.):

	S_1	S_2	S_3
A_1	2	-3	7
A_2	-1	5	4
A_3	-7	13	-3

Определить наиболее выгодную стратегию по всем критериям (критерий Лапласа, максиминный критерий Вальда, критерий пессимизма-оптимизма Гурвица, критерий минимаксого риска Сэвиджа), коэффициент пессимизма = 0,4.

7. Заданы матрицы выигрышей сторон А и В:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 7 & 1 & 4 \\ 1 & 5 & 6 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 5 & 1 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Требуется сократить размерность задачи за счет исключения заведомо невыгодных стратегий с помощью отношений доминирования при условии, что каждая из сторон хочет минимизировать выигрыш противника.

8. Решить биматричную игру

$$A = \begin{pmatrix} -10 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, \; B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Шкала оценивания.

Оценочным средством промежуточной аттестации является накопительная оценка результатов выполнения текущего контроля по дисциплине.

Максимальный накопленный балл, который может быть достигнут студентом по дисциплине (включая экзамен), **составляет 100 баллов**. Конечный балл, набранный студентом в течение семестра, определяется суммированием полученных баллов по следующим позициям:

	Вид работы	максимально возможный набранный балл
1.	работа на лекциях - посещение	0,5б.*8л.=4б.
2.	работа на практических занятиях - посещение - опрос, решение задач - реферат	1б.*16пр.=16б. 2б.*16пр.=32б. 0-18б.
3.	экзамен	0-30б.

Для определения конечной оценки по дисциплине набранные студентом баллы переводятся из 100-бальной шкалы в 5-бальную по следующей схеме:

от 0 до 50 включительно	от 51 до 69 включительно	от 70 до 84 включительно	от 85 до 100 включительно
«неудовлетворительно» - 2	«удовлетворительно» - 3	«хорошо» - 4	«отлично» - 5

4.4. Методические материалы

Освоение дисциплины «Теория игр» предусматривает комплекс мероприятий, направленных на формирование у обучающихся системных теоретических знаний и умений решать проблемы принятия оптимальных и рациональных решений в актуальных сферах экономики, социологии, политики и управления, умение заниматься разработкой научно-обоснованных решений в реальных условиях внешней и внутренней среды.

Базовый материал по конкретным вопросам осваиваемой дисциплины дается в рамках занятий как лекционного так и семинарского типа.

Целью самостоятельной работы является повторение, закрепление и расширение пройденного материала.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В рамках освоения дисциплины предусмотрены следующие формы работы бакалавра: посещение лекций и практических занятий, написание реферата.

Дисциплина разбита на темы, которые представляют собой логически завершенные блоки и являются комплексом знаний и умений, которые подлежат контролю.

Контроль освоения тем включает в себя выполнение заданий, проведение опроса, написание реферата предусмотренных рабочей программой дисциплины.

В курсе используются классические аудиторные методы проведения занятий. Освоение темы на лекции, при выполнении внеаудиторной (самостоятельной) работы завершается на практическом занятии.

При подготовке к практическим занятиям следует в полной мере использовать литературу, рекомендованную преподавателем. Помимо учебной, научной литературы студентами должны активно использоваться информационные ресурсы, а также словари, справочники. Они дают более углубленное представление о проблемах, получивших систематическое изложение в учебниках. Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Прежде чем приступить к освоению научной литературы, рекомендуется чтение учебников и учебных пособий.

Студентам рекомендуется самостоятельно выполнить реферат.

Серьезная и методически грамотно организованная работа студента значительно облегчит подготовку к экзамену. Основными функциями экзамена являются: обучающая и оценочная. При подготовке к экзамену студент повторяет, как правило, ранее изученный материал. В этот период сыграют большую роль правильно подготовленные заранее записи и конспекты. Студенту останется лишь повторить пройденное, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы при подготовке к семинарам, закрепить ранее изученный материал. Зачет позволяет оценить уровень сформированности этапа компетенций.

Рекомендации по написанию реферата

Целью написания рефератов является:

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;

- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;

- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;

- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)

- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;

- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

Структура реферата.

1. Начинается реферат с титульного листа.

2. За титульным листом следует Оглавление. Оглавление - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3. Текст реферата. Он делится на три части: введение, основная часть и заключение.

а) Введение - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) Основная часть - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

в) Заключение. Данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

4. Список источников и литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников, из них хотя бы один – на иностранном языке (английском или французском). Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов.

Объем работы должен быть, как правило, не менее 12 и не более 20 страниц.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка студентов к сдаче экзамена включает в себя:

- просмотр программы учебного курса;
- определение необходимых для подготовки источников и их изучение;
- использование методических пособий;
- консультирование у преподавателя.

Подготовка к экзамену начинается с первого занятия по дисциплине, на котором студенты получают общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и итоговой отчетности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь, прежде всего перечнем вопросов к экзамену, конспектировать

важные для решения учебных задач источники. В течение семестра происходит пополнение, систематизация и корректировка студенческих наработок, освоение нового и закрепление уже изученного материала.

Экзамен преследует цель оценить работу студента, его теоретические знания и практические навыки, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять на практике при решении практических задач.

Самостоятельная работа студентов является важным этапом подготовки к экзамену, поскольку студент имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Основная литература.

1. Благодатских, А.И., Сборник задач и упражнений по теории игр [Электронный ресурс] : учебное пособие, СПб. : Лань, 2014, Ссылка на электронный ресурс (ЭБС Академии):http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49465
2. Дубина И.Н. Основы теории экономических игр: - М.: КНОРУС, 2013. – 208 с.
3. Крутиков, В.Н. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие, Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2011, Ссылка на электронный ресурс (ЭБС Академии):http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30154
4. Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие М. : Физматлит, 2011, Ссылка на электронный ресурс (ЭБС Академии):http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2330
5. Шикин Е.В., Чхартишвили А.В. Математические методы и модели в управлении. 3-е изд. – М.: «Дело», 2011.

6.2. Дополнительная литература.

1. Колесник Г.В. Теория игр: Учебное пособие. - М.: ЛИБРОКОМ, 2012. - 152 с.
2. Колобашкина Л.В. Основы теории игр: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 164 с.
3. Невежин В.П. Теория игр. Примеры и задачи: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. – 128 с.
4. Петросян Л.А. Теория игр: Учебник / Л.А. Петросян, Н.А. Зенкевич, Е.В. Шевкопляс. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 432 с.
5. Ященко, Н.А. Теория игр в экономике (практикум с решениями задач): Учебное пособие / Л.Г. Лабскер, Н.А. Ященко; Под ред. Л.Г. Лабскер. - М.: КноРус, 2013. - 264 с.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

6.4. Нормативные правовые документы.

6.5. Интернет-ресурсы.

6.6. Иные источники.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебная аудитория должна быть оснащена наглядными учебными пособиями, экраном, мультимедийным проектором с ноутбуками (ПК) для презентации учебного материала, с выходом в сеть Интернет, программные продукты Microsoft Office (Excel, Word, PowerPoint).