

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 23.11.2022 10:04:01
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет _____ **инженерно-экономический**

Кафедра _____ **высшей математики и системного анализа**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине _____ **Б1.В.ДВ.03.01 Теория игр**

**по направлению
подготовки бакалавров** _____ **38.03.01 Экономика**

по профилю подготовки _____ **Бухгалтерский учет и аудит**

**Квалификация (степень)
выпускника** _____ **Бакалавр**

Программа подготовки _____ **Академический бакалавриат**

Форма обучения _____ **Очная, заочная**

Год начала подготовки _____ **2020**

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 38.03.01 Экономика

Составитель рабочей программы:

Старший преподаватель
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Берзегова Р.Б.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

высшей математики и системного анализа

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«29 » мая 2020 г.



(ПОДПИСЬ)

Демина Т.И.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методическим советом кафедры
(где осуществляется обучение)

«29 » мая 2020 г.

Председатель
научно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)



(подпись)

Пригода Л.В.
(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«29 » мая 2020 г.



(подпись)

Ешугова С.К.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«29 » мая 2020 г.



(подпись)

Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)



(подпись)

Пригода Л.В.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Теория игр» реализуется и осваивается с **целью** изучения основных понятий, утверждений и методов, играющих фундаментальную роль в моделировании процесса выработки решений, овладения методикой операционного исследования, усвоения вопросов теории и практики, построения и анализа операционных моделей в различных областях.

Задачи дисциплины. Изучение основных математических результатов в теории игр. Привитие практических навыков в переходе от прикладной постановки задачи к математической модели. Формирование математического подхода к решению практических задач. Выработать умение анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельной работы.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки

Дисциплина «Теория игр» входит в перечень дисциплин по выбору вариативной части ОП блока 1 подготовки бакалавра по направлению «Экономика».

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ОП выражается в следующем.

Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать дисциплинам «Математика», «Дискретная математика», «Методы оптимальных решений».

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин «Экономико-математическое моделирование»; «Экономический анализ» и др. Знания, полученные по данной дисциплине, могут быть использованы при выполнении курсовых и дипломных работ.

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции: **профессиональные компетенции (ПК):**

- способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4).

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

знать: систему экономических процессов и явлений; основные теоретические и эконометрические модели; положения применения эконометрических моделей; основные нормативно-правовые документы.

уметь: оперативно находить нужную информацию; грамотно её использовать для построения эконометрических моделей; использовать теоретические и эконометрические модели в повседневной практике; принимать адекватные решения при построении эконометрических моделей.

владеть: навыками построения стандартных эконометрических моделей; методами анализа и содержательно интерпретировать полученные результаты.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоёмкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения
 Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		2
Контактные часы (всего)	34,35/0,95	34,35/0,95
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	20/0,56	20/0,56
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Выполнение контрольной работы	10/0,28	10/0,28
Составление плана-конспекта, решение типовых задач	10/0,28	10/0,28
Контроль (всего)	53,65/1,49	53,65/1,49
Форма промежуточной аттестации: экзамен		экзамен
Общая трудоёмкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения
 Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		2
Контактные часы (всего)	10,35/0,29	10,35/0,29
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	6/0,17	6/0,17
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01	0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	89/2,47	89/2,47
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Составление плана-конспекта, решение типовых задач	89/2,47	89/2,47
Контроль (всего)	8,65/0,24	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: экзамен		экзамен
Общая трудоёмкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
2 семестр									
1.	Введение в теорию игр	1	1	1				2	Опрос по теоретическому материалу
2.	Задачи принятия решений	2-7	2	2				4	Опрос по теоретическому материалу, расчетно-графическая работа, тестирование
3.	Многокритериальная оптимизация	8-9	2	2				3	Опрос по теоретическому материалу
4.	Антагонистические игры	10-11	2	2				3	Опрос по теоретическому материалу
5.	Решение игр в чистых стратегиях	12-13	2	2				3	Опрос по теоретическому материалу
6.	Решение игр в смешанных стратегиях	14-15	6	6				2	Опрос по теоретическому материалу
7.	Взаимосвязь матричных игр и линейного программирования	16-17	2	2				3	Опрос по теоретическому материалу
8.	Промежуточная аттестация		-	-	0,35		53,65		Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		17	17	0,35		53,65	20	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					
		Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР
2 семестр							
1.	Введение в теорию игр	-	-				5
2.	Задачи принятия решений	-	-				14
3.	Многокритериальная оптимизация	-	-				14
4.	Антагонистические игры	-	-				14
5.	Решение игр в чистых стратегиях	2	2				14
6.	Решение игр в смешанных стратегиях	2	2				14
7.	Взаимосвязь матричных игр и линейного программирования	-	2				14
8.	Промежуточная аттестация: экзамен в устной форме			0,35		8,65	
	ИТОГО:	4	6	0,35		8,65	89

5.3. Содержание разделов дисциплины «Теория игр», образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	2		3	4	5	6	7
1.	Введение в теорию игр	1/0,03	-	Задачи теории игр в экономике. Основные понятия и определения теории игр. Классификация игр.	ПК-4	Знать: основные понятия раздела. Уметь: проводить классификацию игр. Владеть: навыками выбора прикладных моделей для решения экономических задач.	Проблемная лекция
2.	Задачи принятия решений	2/0,05	-	Проблема принятия решений в условиях антагонистического конфликта. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности. Принятие решений в условиях полунеопределенности.	ПК-4	Знать: основные понятия раздела. Уметь: применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений. Владеть: навыками обоснования хозяйственных решений с применением методов теории игр.	Обсуждение дискуссионных моментов
3.	Многокритериальная оптимизация	2/0,05	-	Постановка и методы решения задач многокритериальной оптимизации. Примеры многокритериальных задач в экономике.	ПК-4	Знать: основные понятия раздела. Уметь: адаптировать основные математические модели к конкретным задачам экономики. Владеть: навыками решения типовых задач.	Проблемная лекция

4.	Антагонистические игры	2/0,06	-	<p>Матрица выигрышей (платежная матрица, матрица игры). Чистые стратегии игроков. Соотношение между матрицами выигрышей игроков A и B в антагонистической игре. Формирование матрицы выигрышей.</p> <p>Максиминный и минимаксный принципы игроков. Показатель эффективности чистой стратегии игрока A и показатель неэффективности чистой стратегии игрока B. Максимин и минимакс. Нижняя и верхняя цена игры в чистых стратегиях. Максиминные и минимаксные стратегии.</p> <p>Решение матричных игр с седловой точкой. Устойчивые и неустойчивые ситуации. Ситуации, удовлетворительные для игроков. Равновесная ситуация. Седловая точка игры (функции игры). Седловая точка матрицы игры. Свойства равнозначности и взаимозаменяемости седловых точек.</p>	ПК-4	<p>Знать: основные понятия раздела.</p> <p>Уметь: составлять функцию выигрышей, находить максиминный и минимаксный принципы игроков, решать матричные игры с седловой точкой.</p> <p>Владеть: навыками решения типовых задач.</p>	Проблемная лекция
5.	Решение игр в чистых стратегиях	2/0,05	2/0,05	<p>Цена игры в чистых стратегиях. Оптимальные стратегии.</p> <p>Полное и частное решение игры в чистых стратегиях.</p> <p>Соотношения между множествами оптимальных и максиминных (минимаксных) стратегий.</p>	ПК-4	<p>Знать: основные математические модели.</p> <p>Уметь: определять цену игры, находить решение игры в чистых стратегиях, определять оптимальные стратегии.</p> <p>Владеть: навыками решения типовых задач.</p>	Обсуждение дискуссионных моментов
6.	Решение игр в смешанных стратегиях	6/0,17	2/0,06	<p>Смешанные стратегии. Определение. Геометрическая интерпретация множества смешанных стратегий.</p>	ПК-4	<p>Знать: основные понятия раздела.</p> <p>Уметь: решать игры в смешан-</p>	Проблемная лекция

				<p>Определение функции выигрыша в смешанных стратегиях и формулы ее представления. Показатель эффективности смешанной стратегии игрока A. Показатель неэффективности смешанной стратегии игрока B. Нижняя и верхняя цена игры в смешанных стратегиях.</p> <p>Решение игры в смешанных стратегиях. Цена игры в смешанных стратегиях. Оптимальные смешанные стратегии. Полное и частное решение игры в смешанных стратегиях. Основная теорема теории игр Дж. Фон Неймана. Критерии и свойства оптимальных стратегий. Геометрическая интерпретация множества оптимальных стратегий. Активные стратегии.</p> <p>Редуцирование игр. Принцип доминирования. Разбиение матрицы игры на подматрицы со специальным свойством. Изоморфные и аффинные преобразования игр.</p> <p>Аналитическое и геометрическое решение игр 2×2, $2 \times n$, $m \times 2$.</p> <p>Решение игры $m \times n$ методом Шепли-Сноу.</p> <p>Решение игры $m \times n$ приближенным методом Брауна-Робинсон.</p>		<p>ных стратегиях, аналитически и геометрически решать игры 2×2, $2 \times n$, $m \times 2$, решать игры $m \times n$ методом Шепли-Сноу и приближенным методом Брауна-Робинсона.</p> <p>Владеть: навыками решения типовых задач.</p>	
7.	Взаимосвязь матричных игр и линейного программирования	2/0,06	-	<p>Взаимно двойственные задачи линейного программирования.</p> <p>Приведение антагонистической игры к паре взаимно двойственных стандартных задач линейного программирования.</p>	ПК-4	<p>Знать: основные понятия раздела.</p> <p>Уметь: устанавливать взаимосвязь матричных игр и линейного программирования, решать зада-</p>	Проблемная лекция

				<p>рования. Симплекс-метод и метод последовательного улучшения плана.</p>		<p>чи: формулировать пары двойственных друг другу стандартных задач линейного программирования, находить поиск решения игры с использованием симплекс-метода. Владеть: навыками решения типовых задач.</p>	
	ИТОГО:	17/0,47	4/0,11				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах/трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение в теорию игр	Классификация игр	1/0,03	-
2.	Задачи принятия решений	Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности.	2/0,05	-
3.	Многокритериальная оптимизация	Задачи многокритериальной оптимизации.	2/0,05	-
4.	Антагонистические игры	Нижняя и верхняя цена игры в чистых стратегиях. Максимальные и минимальные стратегии. Решение матричных игр с седловой точкой.	2/0,06	-
5.	Решение игр в чистых стратегиях	Цена игры в чистых стратегиях. Оптимальные стратегии.	2/0,05	2/0,05
6.	Решение игр в смешанных стратегиях	Решение игры в смешанных стратегиях. Цена игры в смешанных стратегиях. Оптимальные смешанные стратегии. Аналитическое и геометрическое решение игр 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$.	2/0,06 2/0,05 2/0,06	2/0,06
7.	Взаимосвязь матричных игр и линейного программирования	Приведение антагонистической игры к паре взаимно двойственных стандартных задач линейного программирования. Симплекс-метод и метод последовательного улучшения плана.	2/0,06	2/0,06
ИТОГО:			17/0,47	6/0,17

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).

Любое практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типовых задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.7. Самостоятельная работа студентов

При организации внеаудиторной **самостоятельной работы** по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;
- выполнение расчетно-графических домашних заданий;
- подготовку к контрольному срезу знаний, тестированию, экзамену.

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ОФО

Разделы и темы рабочей программы для самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
1. Задачи принятия решения. Многокритериальная оптимизация.	Составление плана-конспекта. Решение ЗЛП, проведение анализа полученного решения.	1-3 недели	2/0,06
2. Задачи теории игр в экономике. Основные понятия и определения теории игр. Классификация игр. Матрица выигрышей. Максимальный и минимальный принципы игроков. Решение матричных игр с седловой точкой.	Составление плана-конспекта.	4-8 недели	3/0,08
3. Смешанные стратегии. Решение игры в смешанных стратегиях. Редуцирование игр. Аналитическое и геометрическое решение игр 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$. Решение игры $m \times n$ методом Шепли-Сноу. Решение игры $m \times n$ приближенным методом Браун-Робинсон.	Составление плана-конспекта. Решение ЗЛП, проведение анализа полученного решения.	9-12 недели	3/0,08
4. Взаимосвязь матричных игр и линейного программирования.	Составление плана-конспекта, решение примеров.	13-14 недели	2/0,06
5. Контрольная работа	Решение типовых задач	15-17 недели	10/0,28
ИТОГО:			20/0,56

5.7.2. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ЗФО

Разделы и темы рабочей программы для самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
1. Введение в теорию игр	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	1-4 недели	5/0,13
2. Задачи принятия решений	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	5-6 недели	14/0,39
3. Многокритериальная оптимизация	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	7-8 недели	14/0,39
4. Антагонистические игры	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	9-10 недели	14/0,39
5. Решение игр в чистых стратегиях	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	11-12 недели	14/0,39
6. Решение игр в смешанных стратегиях	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	13-14 недели	14/0,39
7. Взаимосвязь матричных игр и линейного программирования	Составление плана-конспекта. Решение типовых задач	15-17 недели	14/0,39
ИТОГО:			89/2,47

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Берзегова, Р.Б. Элементы теории игр : учебно-методическое пособие / Р.Б. Берзегова. - 2-е изд., доп. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2013. - 130 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgu.ru:8002/libdata.php?id=55a5e63ed315056f25098f0a3f93434a>

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Лемешко Б.Ю. Теория игр и исследование операций: конспект лекций [Электронный ресурс] / Б.Ю. Лемешко. — Новосиирск : Изд-во НГТУ 2013. — 167 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/558878>

2. Бардаков, В. Г. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Эконом. фак.; авт.-сост.: В.Г. Бардаков, О.В. Мамонов. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - 230 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/515891>

3. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник / А.М. Попов, В.Н. Сотников; под ред. А.М. Попова. - Москва: Юрайт, 2013. - 479 с.

6.3. Тематика контрольных работ для студентов ЗФО

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы оптимальных решений»

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

Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОФО	
ПК-4 способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	
3	Институциональная экономика
1	Эконометрика
1,2	Экономическая теория
4	Основы бережливого производства
4	Управление изменениями
2	<i>Теория игр</i>
5	Экономико-математическое моделирование
5	Экономический анализ
7,8	Проектная деятельность
8	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ЗФО	
3	Институциональная экономика
1	Эконометрика
1,2	Экономическая теория
6	Основы бережливого производства
6	Управление изменениями
4	<i>Теория игр</i>
7	Экономико-математическое моделирование
7	Экономический анализ
8,9	Проектная деятельность
9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-4 Способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты					
Знать: - систему экономических процессов и явлений; - основные теоретические и эконометрические модели; - положения применения эконометрических моделей; - основные нормативно-правовые документы.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Проведение занятия, отчет, собеседование
Уметь: - оперативно находить нужную информацию; - грамотно её использовать для построения эконометрических моделей; - использовать теоретические и эконометрические модели в повседневной практике; - принимать адекватные решения при построении эконометрических моделей.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками построения стандартных эконометрических моделей; - методами анализа и содержательно интерпретировать полученные результаты.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Задания для расчётно-графической работы

Задание 1. Найти нижнюю цену игры, верхнюю цену игры, определить седловые точки (если они существуют), оптимальные чистые стратегии и цену игры:

$$1. C = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & -2 & 3 & -1 \\ 1 & -4 & -7 & -5 \end{pmatrix}; \quad 2. C = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 3 & -3 & 5 \\ 1 & -2 & 1 & 5 & 3 \\ 1 & -2 & 4 & -34 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Рассмотреть игру на доминирование и найти ее решение, если платежная матрица имеет вид:

$$1. C = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 & -1 \\ -3 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & -2 & 3 & -1 \\ 1 & -4 & -7 & -5 \end{pmatrix}; \quad 2. C = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 3 & -3 & 5 \\ 1 & 2 & 1 & 5 & 3 \\ 1 & -2 & 4 & -34 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задание 3. Найти с помощью графического метода решение матричной игры, заданной платежной матрицей:

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

Задание 4. Найти при помощи задачи линейного программирования решение игры, определяемой матрицей

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

Тест для контроля остаточных знаний

1. Математическая модель конфликтной ситуации ...
2. Один или группа участников игры, имеющих общие для них интересы, не совпадающие с интересами других групп - ...
3. Набор правил, которые однозначно указывают игроку, какой выбор он должен сделать при каждом ходе в зависимости от ситуации, сложившейся в результате проведения игры называется ...
4. Антагонистическая игра это ...
 - а. Игра с не нулевой суммой
 - б. Биматричная игра
 - с. Игра с нулевой суммой

- d. Статистическая игра
 - e. Игра с природой
5. Конечная игра двух игроков с нулевой суммой называется ...
- a. Биматричной игрой
 - b. Кооперативной игрой
 - c. Дифференциальной игрой
 - d. Матричной игрой
 - e. Конечномерной игрой
6. Количество игроков в матричной игре равно ...

7. Игрок А может назвать число 1 (стратегия А1) или 2 (стратегия А2). Игрок В может назвать число 3 (стратегия В1) или 4 (стратегия В2). Если сумма названных чисел четная, то выигрывает игрок А. Если сумма чисел нечетная, то выигрывает игрок В. Выигрыш равен сумме названных чисел. Платежная матрица игры имеет вид

$$\text{a) } P = \begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 5 & -6 \end{pmatrix} \quad \text{б) } P = \begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 6 & -7 \end{pmatrix} \quad \text{в) } P = \begin{pmatrix} -4 & -5 \\ -6 & 7 \end{pmatrix} \quad \text{г) } P = \begin{pmatrix} 4 & -5 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}.$$

8. Двое заключенных знают, что если оба сознаются в преступлении, то каждый получит по 7 лет наказания. Если оба не сознаются – по 3 года. Если один сознается, а другой нет, то сознавшийся получит 1 год, а не сознавшийся 10 лет. Стратегии игрока А: сознаваться (A_1), не сознаваться (A_2). Стратегии игрока В: сознаваться (B_1), не сознаваться (B_2). **Выберите платежную матрицу игрока А.** Элементы в матрицах – срок наказания заключенного, строки матрицы соответствуют стратегиям игрока А, столбцы – стратегиям игрока В.

$$\text{a) } P = \begin{pmatrix} 7 & 10 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{б) } P = \begin{pmatrix} 3 & 10 \\ 1 & 7 \end{pmatrix} \quad \text{в) } P = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 10 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{г) } P = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 10 & 7 \end{pmatrix}.$$

9. Нижняя цена игры, заданной платежной матрицей $P = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 1 & 7 & 8 \\ 8 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ равна...

10. Верхняя цена игры, заданной платежной матрицей $P = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & 5 & 7 \\ 8 & -6 & 3 \end{pmatrix}$ равна..

11. Чистая цена игры $P = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 & 0 \\ 10 & 4 & 3 & 7 \\ -2 & 0 & 1 & 8 \end{pmatrix}$ равна...

12. Упорядочить матрицы по величине седлового элемента

$$\text{a) } P = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{б) } P = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} \quad \text{в) } P = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 6 & -4 \end{pmatrix} \quad \text{г) } P = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}.$$

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Задачи принятия решения.

2. Понятие о многокритериальной оптимизации.
3. Задачи теории игр в экономике, финансах и бизнесе.
4. Основные понятия и определения теории антагонистических игр.
5. Выигрыш-функция и матрица выигрышей. Чистые стратегии игроков. Соотношение между матрицами выигрышей игроков A и B в парной антагонистической игре с нулевой суммой выигрышей.
6. Максиминный и минимаксный принципы игроков. Показатели эффективности и неэффективности чистых стратегий игроков. Максимин и минимакс игры. Максиминные и минимаксные стратегии. Нижняя и верхняя цены игры в чистых стратегиях. Теорема о соотношениях между выигрышами игрока A , показателями эффективности и неэффективности стратегий, нижней и верхней ценами игры.
7. Устойчивые и неустойчивые игровые ситуации. Игровые ситуации, удовлетворительные для игроков, и их критерии.
8. Равновесная ситуация. Седловая точка выигрыш-функции и седловая точка матрицы игры. Свойства равнозначности и взаимозаменяемости седловых точек матрицы игры.
9. Нижняя и верхняя цены игры. Соотношение между ними. Цена игры в чистых стратегиях. Чистые оптимальные стратегии. Полное и частное решения игры в чистых стратегиях. Критерий существования цены игры в чистых стратегиях. Соотношения между множествами оптимальных и максиминных (минимаксных) стратегий.
10. Смешанные стратегии. Геометрическая интерпретация множества смешанных стратегий.
11. Определение выигрыш-функции в смешанных стратегиях; координатные и векторно-матричные формулы ее представления.
12. Определение и существование показателя эффективности смешанной стратегии игрока A относительно множеств смешанных и чистых стратегий игрока B .
13. Определение и существование показателя неэффективности смешанной стратегии игрока B относительно множеств смешанных и чистых стратегий игрока A .
14. Определения нижней и верхней цен игры в смешанных стратегиях и их существование.
15. Теорема о соотношении между нижней и верхней ценами игры в смешанных и чистых стратегиях.
16. Понятия выпуклого множества, выпуклой функции и седловых точек действительной функции двух векторных аргументов.
17. Свойства равнозначности и взаимозаменяемости седловых точек действительной функции двух векторных аргументов.
18. Критерий существования седловых точек действительной функции двух векторных аргументов.
19. Теорема о единственности точки экстремума строго вогнутой (выпуклой) на выпуклом множестве функции.
20. Теорема о достаточных условиях существования седловых точек у непрерывной вогнуто-выпуклой на декартовом произведении выпуклых компактов функции.
21. Цена игры в смешанных стратегиях. Оптимальные смешанные стратегии. Полное и частное решения игры в смешанных стратегиях. Основная теорема теории игр Дж. фон Неймана.
22. Критерии оптимальных смешанных стратегий в терминах данной цены игры, выигрыш-функции и множеств смешанных стратегий игроков.
23. Критерии оптимальных смешанных стратегий в терминах данной цены игры, выигрыш-функции и множеств чистых стратегий игроков.
24. Геометрическая интерпретация множества оптимальных смешанных стратегий.
25. Критерий цены игры и оптимальных смешанных стратегий в терминах множеств смешанных стратегий игроков.
26. Критерий цены игры и оптимальных смешанных стратегий в терминах множеств чистых стратегий игроков.

27. Критерий цены игры и оптимальных смешанных стратегий в терминах выигрыш-функции и ее седловых точек.
28. Определение и теорема об активных стратегиях. Спектр стратегии. Определение и теорема о смесях активных чистых стратегий.
29. Принцип доминирования стратегий. Теорема и следствия о доминируемых стратегиях.
30. Принцип редуцирования матриц игры, основанный на разбиении ее на подматрицы с определенным свойством.
31. Изоморфное преобразование игры.
32. Зеркальный изоморфизм игры.
33. Аффинное преобразование игры.
34. Критерий седловой точки матрицы игры 2×2 , основанный на принципе доминирования.
35. Критерий существования седловой точки в игре 2×2 в терминах пассивных стратегий.
36. Признак существования седловой точки в игре 2×2 в терминах сумм элементов главной и побочной диагоналей матрицы игры.
37. Теорема об аналитическом решении игры 2×2 без седловой точки в смешанных стратегиях и ее следствия для симметрической и двоякосимметрической матрицы игры.
38. Геометрический метод нахождения цены игры 2×2 и оптимальных стратегий игрока A .
39. Геометрический метод нахождения цены игры 2×2 и оптимальных стратегий игрока B .
40. Геометрический метод нахождения цены игры $2 \times n$ и оптимальных стратегий игрока A .
41. Теорема об аналитическом методе нахождения цены игры $2 \times n$ и оптимальных стратегий игрока A .
42. Теорема об аналитическом методе нахождения цены игры $2 \times n$ и оптимальных стратегий игрока B .
43. Геометрический метод нахождения цены игры $m \times 2$ и оптимальных стратегий игрока B .
44. Теорема об аналитическом методе нахождения цены игры $m \times 2$ и оптимальных стратегий игрока B .
45. Принцип решения игры $m \times n$ методом Шепли-Сноу. Теорема Шепли-Сноу о крайних оптимальных стратегиях.
46. Алгоритм решения игры $m \times n$ методом Шепли-Сноу.
47. Решение игры $m \times n$ приближенным методом Брауна-Робинсон.
48. Теорема о сведении решения матричной игры к решению пары двойственных друг другу стандартных задач линейного программирования.
49. Определение и теорема о симметричной матричной игре.
50. Теорема о сведении решения пары взаимно двойственных задач линейного программирования к решению симметричной матричной игры.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к расчетно-графической работе

Расчетно-графическая работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Расчеты проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке расчетно-графической работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы расчетно-графической работы;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- расчетно-графическая работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил расчетно-графическую работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Расчетно-графическая работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае расчетно-графическая работа выполняется повторно.

Вариант расчетно-графической работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке бакалавров.

Критерии оценки знаний при написании расчетно-графической работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов расчетно-графической работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на расчетную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Лемешко Б.Ю. Теория игр и исследование операций: конспект лекций [Электронный ресурс] / Б.Ю. Лемешко. — Новосибирск : Изд-во НГТУ 2013. — 167 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/558878>

2. Прокофьева, С. И. Основы теории игр [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. И. Прокофьева, Э. Е. Пак, Е. К. Ершов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 64 с. – ЭБС «IPR BOOKS» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30011.html>

8.2. Дополнительная литература

3. Бардаков, В. Г. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Эконом. фак.; авт.-сост.: В.Г. Бардаков, О.В. Мамонов. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - 230 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/515891>

4. Берзегова, Р.Б. Элементы теории игр : учебно-методическое пособие / Р.Б. Берзегова. - 2-е изд., доп. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2013. - 130 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=55a5e63ed315056f25098f0a3f93434a>

5. Беданок, М.К. Математическое и имитационное моделирование экономических процессов: учебно-методическое пособие / М.К. Беданок, Л.Н. Мамадалиева. - Майкоп: Кучеренко В.О., 2014. - 99 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=21000249059>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

- <http://www.mathprofi.ru/> - ресурс предназначен для студентов технических, экономических и гуманитарных специальностей. Каждый, кто осваивает высшую математику, найдет немало полезных учебных материалов, изложенных в доступной форме.

<https://www.webmath.ru/> - математические онлайн сервисы для помощи школьникам и студентам с решением задач по математике, физике, теории вероятности и многим другим предметам. На сайте представлено много онлайн калькуляторов.

<https://math.semestr.ru/> - онлайн калькуляторы по различным разделам математики.

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

Совершенствование методов управления и планирования хозяйственной деятельности в значительной мере связано с применением в экономической науке и практике математических методов исследования.

Цель курса «Теория игр» в системе подготовки бакалавра – изучение основ современных методов математического моделирования и исследования социально-экономических процессов, а также методов и способов использования математического моделирования в управлении хозяйствующими субъектами.

Задачи изучения курса «Теории игр» состоят в развитии логического и алгоритмического мышления, в выработке умения моделировать реальные экономические процессы, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам.

Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами; истории появления наиболее важных понятий и результатов. Основным теоретическим результатам должны сопутствовать пояснения об их приложениях к конкретным задачам экономики.

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения решать примеры и задачи для последующего применения математических методов и моделей в экономических приложениях.

Задачи изучения дисциплины состоят в реализации требований, установленных в ФГОС ВО подготовке бакалавров по направлению «Экономика».

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1. Введение в теорию игр	ПК-4	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
2. Задачи принятия решений	ПК-4	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение зна-	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники,

		ний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	учебные пособия, дидактические материалы
3. Многокритериальная оптимизация	ПК-4	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
4. Антагонистические игры	ПК-4	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
5. Решение игр в чистых стратегиях	ПК-4	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познава-	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и кол-	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы

		тельной деятельности - объяснительно-иллюстративный	лективный	
6. Решение игр в смешанных стратегиях	ПК-4	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
7. Взаимосвязь матричных игр и линейного программирования	ПК-4	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;
2. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:
 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
 3. Офисный пакет «WPS office»;
 4. Программа для работы с архивами «7zip»;
 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. [IPRBooks. Базовая коллекция](http://www.iprbookshop.ru/586.html): электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. [Znaniy.com](http://znanium.com/catalog). Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. [eLIBRARY.RU](https://elibrary.ru/defaultx.asp): научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. [CYBERLENINKA](https://cyberleninka.ru/): научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. [Национальная электронная библиотека \(НЭБ\)](https://нэб.пф/): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.пф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank.
5. [Единое окно доступа к информационным ресурсам](http://window.edu.ru/): сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. 3-15, адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; 2. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»;
Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 3-15, адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177		
Компьютерный класс: ауд. 3-13, адрес: г. Майкоп ул.		

<p>Пушкина,177</p> <p>Лаборатория научно-методического проектирования: кафедра финансов и кредита каб.3-25</p>		<p>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: ауд. 3-25 адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177</p> <p>В качестве помещений для самостоятельной работы могут быть: компьютерный класс,(3-13), читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс <i>на 15 посадочных мест</i>, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;</p> <p>2. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <p>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p> <p>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</p> <p>3. Офисный пакет «WPS office»;</p> <p>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»</p>

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на _____ / _____ учебный год**

В рабочую программу _____

(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____

(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

