

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 03.12.2022 20:49:16  
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** \_\_\_\_\_ Заочная \_\_\_\_\_

**Год начала подготовки** \_\_\_\_\_ 2018 \_\_\_\_\_

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

Составитель рабочей программы:

Доцент, канд. физико-матем. наук, доцент,  
(должность, ученое звание, степень)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Дёмина Т.И.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Высшей математики и системного анализа

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«15» мая 2018 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Дёмина Т.И.  
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методическим советом кафедры  
(где осуществляется обучение)

«15» мая 2018 г.

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

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Пригода Л.В.  
(Ф.И.О.)

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)  
«15» мая 2018 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Ешугова С.К.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник УМУ  
«15» мая 2018 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 ОПОП по направлению подготовки

Дисциплина «Теория игр» входит в вариативную часть 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
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>34,35/0,95</b>	<b>34,35/0,95</b>
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)		
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>20/0,56</b>	<b>20/0,56</b>
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
<b>Контроль (всего)</b>	<b>53,65/1,49</b>	<b>53,65/1,49</b>
Форма промежуточной аттестации: экзамен		экзамен
<b>Общая трудоёмкость (часы/ з.е.)</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

**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
		4
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>10,35/0,29</b>	<b>10,35/0,29</b>
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)		
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>89/2,47</b>	<b>89/2,47</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Составление плана-конспекта, решение типовых задач	89/2,47	89/2,47
<b>Контроль (всего)</b>	<b>8,65/0,24</b>	<b>8,65/0,24</b>
Форма промежуточной аттестации: экзамен		экзамен
<b>Общая трудоёмкость (часы/ з.е.)</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

## 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
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>17</b>	<b>0,35</b>		<b>53,65</b>	<b>20</b>	

## 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	
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0,35</b>		<b>8,65</b>	<b>89</b>

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	<b>Знать:</b> основные понятия раздела. <b>Уметь:</b> проводить классификацию игр. <b>Владеть:</b> навыками выбора оптимальных 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	<b>Знать:</b> основные понятия раздела. <b>Уметь:</b> применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений. <b>Владеть:</b> навыками обоснования хозяйственных решений с применением методов теории игр.	Обсуждение дискусионных моментов
3.	Многокритериальная оптимизация	2/0,05	-	Постановка и методы решения задач многокритериальной оптимизации. Примеры многокритериальных задач в экономике.	ПК-4	<b>Знать:</b> основные понятия раздела. <b>Уметь:</b> адаптировать основные математические модели к конкретным задачам экономики. <b>Владеть:</b> 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 <math>A</math> и <math>B</math> в антагонистической игре. Формирование матрицы выигрышей.</p> <p>Максиминный и минимаксный принципы игроков. Показатель эффективности чистой стратегии игрока <math>A</math> и показатель неэффективности чистой стратегии игрока <math>B</math>. 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><b>Знать:</b> основные понятия раздела.</p> <p><b>Уметь:</b> составлять функцию выигрышей, находить максиминный и минимаксный принципы игры с седловой точкой.</p> <p><b>Владеть:</b> 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. Полное и частное решение игры в чистых стратегиях. Соотношения между множествами оптимальных и максиминных (минимаксных) стратегий.</p>	ПК-4	<p><b>Знать:</b> основные математические модели.</p> <p><b>Уметь:</b> определять цену игры, находить решение игры в чистых стратегиях, определять оптимальные стратегии.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения типовых задач.</p>	Обсуждение дискусионных 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><b>Знать:</b> основные понятия раздела.</p> <p><b>Уметь:</b> решать игры в смешанных стратегиях.</p>	Проблемная лекция

7.	Взаимосвязь матричных игр и линейного программирования	2/0,06	-	<p>Определение функции выигрыша в смешанных стратегиях и формулы ее представления. Показатель эффективности смешанной стратегии игрока А. Показатель неэффективности смешанной стратегии игрока В. 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 <math>2 \times 2</math>, <math>2 \times n</math>, <math>m \times 2</math>.</p> <p>Решение игры <math>m \times n</math> методом Шепли-Сноу.</p> <p>Решение игры <math>m \times n</math> приближенным методом Брауна-Робинсон.</p> <p>Взаимно двойственные задачи линейного программирования.</p> <p>Приведение антагонистической игры к паре взаимно двойственных стандартных задач линейного программирования</p>	ПК-4	<p>ных стратегиях, аналитически и геометрически решать игры <math>2 \times 2</math>, <math>2 \times n</math>, <math>m \times 2</math>, решать игры <math>m \times n</math> методом Шепли-Сноу и приближенным методом Брауна-Робинсона.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения типовых задач.</p>	Проблемная лекция
----	--	--------	---	--	------	---	-------------------



#### 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 $2 \times 2$ , $2 \times n$ , $m \times 2$ .	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
<b>ИТОГО:</b>			<b>17/0,47</b>	<b>6/0,17</b>

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 $2 \times 2$ , $2 \times n$ , $m \times 2$ . 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
<b>ИТОГО:</b>			<b>20/0,56</b>

### 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
<b>ИТОГО:</b>			<b>89/2,47</b>

### 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.mkgtu.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. — Новосибирск : 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 «Теория игр»

#### 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
<b>ПК-4 Способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</b>	
3	Институциональная экономика
1	Эконометрика
2	Экономическая теория
4	Основы бережливого производства
4	Управление изменениями
2	<i>Теория игр</i>
5	Экономико-математическое моделирование
5	Экономический анализ
8	Бюджетное планирование и прогнозирование
8	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
 /САМУСОВА Е.Г.

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
<b>ПК-4</b> Способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, и содержательно интерпретировать полученные результаты					
<b>Знать:</b> 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
<b>Уметь:</b> 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	
<b>Владеть:</b> навыками построения стандартных эконометрических моделей; методами анализа и содержательно интерпретировать полученные результаты.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробы	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 контрольной 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  $2 \times 2$ , основанный на принципе доминирования.

35. Критерий существования седловой точки в игре  $2 \times 2$  в терминах пассивных стратегий.

36. Признак существования седловой точки в игре  $2 \times 2$  в терминах сумм элементов главной и побочной диагоналей матрицы игры.

37. Теорема об аналитическом решении игры  $2 \times 2$  без седловой точки в смешанных стратегиях и ее следствия для симметрической и двоякосимметрической матрицы игры.

38. Геометрический метод нахождения цены игры  $2 \times 2$  и оптимальных стратегий игрока  $A$ .

39. Геометрический метод нахождения цены игры  $2 \times 2$  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 контрольной 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 контрольной 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: 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. Znanium.com. 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: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - 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](http://www.en.edu.ru/#_blank).
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: 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
<b>Специальные помещения</b>		
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. 3-15, адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177</p> <p>Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 3-15, адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177</p> <p>Компьютерный класс: ауд. 3-13, адрес: г. Майкоп ул. Пушкина,177</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс <i>на 15 посадочных мест</i>, оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> 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 ар-</p>

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
 /САМУСОВА Е.Е.

<p>Лаборатория научно-методического проектирования: кафедра финансов и кредита каб.3-25</p>		<p>хивами «7zip»; 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 на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>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»</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.)