

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 11.07.2024 06:41:21

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e91add207bac4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Экономический факультет**

ОПОП по направлению **38.03.01 Экономика**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по освоению учебной дисциплины**

### **Б1.О.18 Методы оптимальных решений**

**Направленность (профиль) «Учет, контроль и финансовый анализ в бизнесе»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

-

Экономики, бухгалтерского учета и финансового  
контроля

Разработчик,  
канд. экон. наук, доцент

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
  - 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
  - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену
  - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
4. Лекционные занятия
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
  - 7.1. Рекомендации по написанию расчетно-аналитической работы
    - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания
  - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
    - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
  - 8.1. Текущий контроль успеваемости
    - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
9. Промежуточная (семестровая) аттестация
  - 9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
  - 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
  - 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
    - 9.3.1. Шкала и критерии оценивания
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, убережете самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины** – формирование у студентов компетенций по применению математических методов линейного программирования в рамках решения профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО

**В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

иметь целостное представление о формировании экономико-математической модели с целью оптимизации производственной программы;

владеть:

- навыками применения типовых методик для расчета оптимального плана производства, используемых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

- применения современного математического инструментария для решения экономических задач при формировании оптимального плана производства

знать:

- сущность типовых методик расчета оптимального плана производства, используемых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

- основные методы решения задач линейного программирования (понятия, основные социально-экономические модели)

уметь:

- использовать типовые методики для расчета оптимального плана производства, используемых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

- строить области допустимых решений задач линейного программирования, проводить вычисления параметров математической модели, формировать и исследовать математическую модель задачи.

### 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
ОПК-1	Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует экономические знания, категориальный, математический аппарат при анализе экономических явлений и процессов	Знает и понимает сущность типовых методик расчета оптимального плана производства, используемых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Умеет использовать типовые методики для расчета оптимального плана производства, используемых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Владеет навыками применения типовых методик для расчета оптимального плана производства, используемых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
		ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Формулирует обоснованные выводы при решении прикладных задач, основанные на	Основные методы решения задач линейного программирования (понятия, основные соци-	Строить области допустимых решений задач линейного программирования, проводить вычисления пара-	

		законах экономической теории	ально-экономические модели)	метров математической модели, формировать и исследовать математическую модель задачи	плана производства
--	--	------------------------------	-----------------------------	--	--------------------

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает и понимает сущность типовых методик расчета оптимального плана производства, используемых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	не знает и не понимает сущности исходных данных для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	знает и понимает сущность исходных данных (рассмотренных в рамках изучения дисциплины) для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, которые были рассмотрены в рамках изучения дисциплины.	знает и понимает сущность исходных данных для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, которые были рассмотрены в рамках изучения дисциплины.	он знает и понимает сущность исходных данных для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Контрольная работа, расчетно-аналитическая работа, проверка решения задач на практических занятиях
		Наличие умений	Умеет использовать типовые методики для расчета оптимального плана производства, используемых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность	не умеет собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	умеет собирать и анализировать исходные данные (рассмотренные в рамках изучения дисциплины), необходимые для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, которые рассматривались в	умеет собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, которые рассматривались в рамках изучения дисциплины.	он умеет собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, которые используются в рамках решения профессиональных задач.	

			ность хозяйствующих субъектов		рамках изучения дисциплины.			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения типовых методик для расчета оптимального плана производства, используемых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	не владеет навыками сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	владеет навыками сбора и анализа исходных данных (рассмотренных в рамках изучения дисциплины), необходимых для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, которые рассматривались в рамках изучения дисциплины.	владеет навыками сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, которые рассматривались в рамках изучения дисциплины.	владеет навыками сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета оптимизационных задач линейного программирования, теории игр, транспортных задач, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов, которые используются в рамках решения профессиональных задач	
ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>		Полнота знаний	Основные методы решения задач линейного программирования (понятия, основные социально-экономические модели)	не знает основные методы решения задач линейного программирования (понятия, основные социально-экономические модели)	знает методы решения задач линейного программирования (понятия, основные социально-экономические модели), но не понимает, как эти методы могут быть применены к решению конкретной задачи.	знает методы решения задач линейного программирования (понятия, основные социально-экономические модели), и понимает, как эти методы могут быть применены к решению конкретных задач, примеры которых были рассмотрены в рамках изучения дисциплины.	в совершенстве знает методы решения задач линейного программирования (понятия, основные социально-экономические модели), и понимает, как эти методы могут быть применены к решению конкретных задач в области профессиональной деятельности	Контрольная работа, расчетно-аналитическая работа, проверка решения задач на практических занятиях
		Наличие умений	Строить области допустимых решений задач линейного программирования, проводить вычисления параметров математической модели, формировать и исследовать математическую модель задачи	не умеет строить области допустимых решений задач линейного программирования, проводить вычисления параметров математической модели, формировать и исследовать математическую модель задачи	умеет строить области допустимых решений задач линейного программирования, проводить вычисления параметров математической модели, формировать и исследовать математическую модель задачи (из изученных в рамках дисциплины)	умеет строить области допустимых решений задач линейного программирования, проводить вычисления параметров математической модели, формировать и исследовать математическую модель задачи	умеет строить области допустимых решений задач линейного программирования, проводить вычисления параметров математической модели, формировать и исследовать математическую модель задачи, умеет анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы в рамках решения задач, относящихся к области профессиональной деятельности	

		Наличие навыков (владение опытом)	Применения современного математического инструментария для решения экономических задач при формировании оптимального плана производства	не владеет навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач при формировании оптимального плана производства	владеет навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач при формировании оптимального плана производства, владеет навыками анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов в рамках решения примеров, рассмотренных при изучении дисциплины	владеет навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач при формировании оптимального плана производства, владеет навыками анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов в рамках решения задач, относящихся к области профессиональной деятельности	в совершенстве владеет навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач при формировании оптимального плана производства, владеет навыками анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов в рамках решения задач, относящихся к области профессиональной деятельности.	
--	--	-----------------------------------	---	---	---	--	--	--



## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

### 2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная / очно-заочная форма		заочная форма	
	2 сем.	3 сем.	2 курс	2 курс
<b>1. Контактная работа</b>				
<b>1.1. Аудиторные занятия, всего</b>	72	30	2	10
- лекции	30	12	2	4
- практические занятия (включая семинары)	42	18	-	6
- лабораторные работы				
<b>1.2 Консультации</b> (в соответствии с учебным планом)				
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	72	114	34	94
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- расчетно-аналитической работы	20	20	-	20
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>		54	34	38
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	46	30	-	30
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях</b> , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6		-	6
<b>3. Получение дифференцированного зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	+	+	+	4
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>Зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

*Примечание:*  
 \* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
 \*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

### 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Общая	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Аудиторная работа					ВАРС			
		всего	лекции	практические занятия (всех форм)	лабораторные	Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего	Фиксированные виды		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Очная форма обучения</b>										
<b>Линейное программирование</b>	<b>80</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	-		<b>30</b>		Контрольная работа тестирование	ОПК-1
1.1 Общая постановка задачи линейного программирования	8	6	2	4	-		2	20		
1.2 Симплексный метод	38	18	6	12	-		20			
1.3 Двойственные задачи в линейном программировании	16	12	6	6	-		4			
1.4 Транспортная задача	18	14	6	8	-		4			
<b>Элементы теории игр</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-		<b>10</b>	-	Контрольная работа тестирование	ОПК-1
2.1 Матричные игры	18	8	4	4	-		10	-		
<b>Задачи оптимизации на графах</b>	<b>46</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	-		<b>32</b>	-	Контрольная работа тестирование	ОПК-1
3.1 Элементы теории графов	8	6	2	4	-		2	-		
3.2 Сетевое планирование	38	8	4	4	-		30	-		
Промежуточная аттестация		x	x	x	x		x	x	Диф. зачет	
<b>Итого по учебной дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>42</b>			<b>72</b>	<b>20</b>	-	
<b>Заочная форма обучения</b>										
<b>Линейное программирование</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	-		<b>34</b>	<b>20</b>	тестирование	ОПК-1
1.1 Общая постановка задачи линейного программирования		2	-	-	-		34			

	1.2 Симплексный метод				-	-						
	1.3 Двойственные задачи в линейном программировании				-	-						
	1.4 Транспортная задача				2	-						
2	<b>Элементы теории игр</b>	<b>51</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-		<b>47</b>			тестирование	ОПК-1
	2.1 Матричные игры		4	2	2	-						
3	<b>Задачи оптимизации на графах</b>	<b>53</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	-		<b>47</b>			тестирование	ОПК-1
	3.1 Элементы теории графов		2	4	-	-						
	3.2 Сетевое планирование				2	-						
	Промежуточная аттестация	4	x	x	x	x		x	x		Диф. зачет	
	<b>Итого по учебной дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	-		<b>128</b>	<b>20</b>		-	
<b>Очно-заочная форма обучения</b>												
	<b>Линейное программирование</b>	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>14</b>			<b>48</b>				
1	1.1 Общая постановка задачи линейного программирования	6	4	2	2	-		2	20		Контрольная работа тестирование	ОПК-1
	1.2 Симплексный метод	44	10	4	6	-		34				
	1.3 Двойственные задачи в линейном программировании	10	4	2	2	-		6				
	1.4 Транспортная задача	12	6	2	4	-		6				
2	<b>Элементы теории игр</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	-		<b>26</b>	-		Контрольная работа тестирование	ОПК-1
	2.1 Матричные игры	28	2	-	2	-		26	-			
3	<b>Задачи оптимизации на графах</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-		<b>40</b>	-		Контрольная работа тестирование	ОПК-1
	3.1 Элементы теории графов	8	3	2	1	-		5	-			
	3.2 Сетевое планирование	36	1	-	1	-		35	-			
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x		x	x		Диф. зачет	
	<b>Итого по учебной дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	-		<b>114</b>	<b>20</b>		-	

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Применение ЭО и ДОТ при реализации дисциплины представлено в разделе 11.

#### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№	раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.			Применяемые интерактивные формы обучения
				Очная форма	Заочная форма	Очно-заочная форма	
1	1	1	Общая постановка задачи линейного программирования. 1. Примеры экономических задач, сводящихся к задаче линейного программирования. 2. Общая задача линейного программирования.	2		2	Лекция-беседа
1	2	2	Симплексный метод. 1. Каноническая форма задачи линейного программирования.	6		4	Лекция-беседа

		2. Основная теорема симплексного метода. 3. Алгоритм симплексного метода. 4. Анализ оптимального решения.				
1	3	Двойственные задачи в линейном программировании 1. Прямая и двойственная задачи (на примере экономических задач). 2. Двойственные оценки. 3. Решение двойственных задач линейного программирования.	6		2	Лекция-беседа
1	4	Транспортная задача. 1. Экономико-математическая модель транспортной задачи. 2. Решение транспортных задач методом Северо-Западного угла. 3. Решение открытых транспортных задач.	6	-	2	Лекция-беседа
2	5	Матричные игры 1. Игра как модель конфликтной ситуации. 2. Платежная матрица. 3. Игры в условиях риска.	4	2		Лекция-беседа
3	6	Элементы теории графов 1. Основные понятия теории графов. 2. Типы графов. 3. Способы задания графа, орграфа. 4. Задача о кратчайшем пути между вершинами графа.	2	2	2	Лекция-беседа
3	7	Сетевое планирование. 1. Сетевой график. Задача сетевого планирования. 2. Основные требования к сетевому графику. 3. Ранние и поздние сроки наступления событий. Критическое время. Критический путь. 4. Ранние и поздние сроки начала и окончания работ. Алгоритм вычисления временных характеристик. 5. Примеры на построение сетевых графиков и расчет временных характеристик.	4	2	-	Лекция-беседа
Общая трудоёмкость лекционного курса			30	6	12	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:			час
- очная форма обучения		30	- очная форма обучения			6
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения			4
-очно-заочная форма обучения		12	-очно-заочная форма обучения			4

### 5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.			Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная	Очно-заочная	заочная		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,2	<i>Тема: Постановка задачи линейного программирования</i>	4	2		-	ОСП
	3-8	<i>Тема: Симплексный метод</i> 1. Общий алгоритм решения задач симплексным методом 2. Построение симплексных таблиц, переход от одного опорного плана к другому. 3. Анализ оптимального решения в симплексных таблицах.	12	6		Групповая работа	ОСП

	9-11	<i>Тема: Двойственные задачи в линейном программировании</i> 1. Алгоритм преобразования прямой задачи в двойственную. 2. Решение двойственных задач. 3. Анализ результатов решения двойственных задач. Запись ответа прямой задачи.	6	2	-		ОСП
	12-14	<i>Тема: Транспортная задача</i> 1. Решение закрытых транспортных задач методом Северо-Западного угла	6	2	2	Групповая работа	
	15	2. Решение открытых транспортных задач методом Северо-Западного угла	2	2	-	Групповая работа	
2	16-17	<i>Тема: Матричные игры</i> Решение игр графическим способом	4	2	2	Разбор конкретных ситуаций	ОСП
3	18-19	<i>Тема: Элементы теории графов</i> 1. Построение графа 2. Решение задачи о кратчайшем пути между вершинами графа	4	1	-		ОСП
	20-21	<i>Тема: Сетевое планирование</i> Построение сетевых графиков	4	1	2	Групповая работа	ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час		Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			42		- очная форма обучения		6
- заочная форма обучения			6		- заочная форма обучения		
-очно-заочная форма обучения			18		-очно-заочная форма обучения		4
В том числе в формате семинарских занятий:							
- очная форма обучения			-				
- заочная форма обучения			-				
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.							

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется текущий аудиторный контроль.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами.

### 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Вопросы экономики. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение РАР:** получить целостное представление об оптимизации структуры посевных площадей сельскохозяйственного предприятия.

## **Раздел 1 Линейное программирование**

### **Краткое содержание**

Широко используемым на практике методом решения задач линейного программирования является симплексный. Этот метод решения задачи линейного программирования основан на переходе от одного опорного решения к другому, при котором значение целевой функции улучшается (на максимум - увеличивается, на минимум - уменьшается или остается на прежнем уровне), при условии, что данная задача имеет оптимальный план.

При решении задачи симплексным методом можно выделить следующие стадии:

- 1) приведение задачи к канонической форме и нахождение первоначального варианта допустимого плана;
- 2) проверка найденного варианта плана на оптимальность (если полученный вариант окажется оптимальным, то решение получено, в противном случае план должен быть улучшен);
- 3) последовательное улучшение плана в симплексных таблицах до получения оптимального.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Общая задача линейного программирования.
2. Примеры экономических задач, сводящихся к задаче линейного программирования.
3. Стадии решения задач симплекс-методом
4. Основная теорема симплексного метода
5. Алгоритм симплексного метода
6. Поясните правила прямоугольника
7. Дайте определение транспортной задачи
8. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
9. Решение транспортных задач методом Северо-Западного угла.
10. Решение открытых транспортных задач.
11. Прямая и двойственная задачи.
12. Двойственные оценки.
13. Решение двойственных задач линейного программирования

Процедура оценивания

### **Шкала и критерии оценивания**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы и ответить на вопросы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы и ответить на вопросы.

## **Раздел 2. Элементы теории игр**

### **Краткое содержание**

На практике часто приходится сталкиваться с задачами, в которых необходимо принимать решения в условиях неопределенности, т.е. возникают ситуации, в которых две (или более) стороны преследуют различные цели, а результаты любого действия каждой из сторон зависят от мероприятий партнера. Такие ситуации, возникающие при игре в шахматы, шашки, домино и т.д., относятся к конфликтным: результат каждого хода игрока зависит от ответного хода противника, цель игры — выигрыш одного из партнеров.

Системное описание задачи принятия решения в условиях неопределенности состоит в следующем. Имеется некоторая система, в которой выделена управляющая подсистема, и вся система погружена в некоторую среду. Управляющая подсистема может воздействовать на систему с помощью альтернативных управляющих воздействий, приводящих к изменению состояния этой системы. Выбор управляющего воздействия происходит в соответствии с целями управляющей подсистемы. Принятие решения, то есть выбор одной из имеющихся альтернатив, - является центральным моментом управления.

Математическая модель конфликтной ситуации называется игрой, стороны, участвующие в конфликте (управляющую подсистему) - игроком, альтернативные воздействия – стратегиями, а исход конфликта – функцией выигрыша игрока.

Игра называется парной, если в ней участвуют два игрока, и множественной - число игроков больше двух. Игра называется игрой с нулевой суммой, или антагонистической, если выигрыш одного из игроков равен проигрышу другого. Выбор и осуществление одного из предусмотренных правилами действий называется ходом игрока.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Классификация экономико-математической модели
2. Игра как модель конфликтной ситуации.
3. Платежная матрица.
4. Игры в условиях риска.
5. В чем заключается цель теории игр?
6. Как системно описывается задача принятия решения в условиях неопределенности?
7. Что такое управляющая подсистема, что такое среда?
8. Какими факторами определяется состояние системы?
9. Сформулируйте математическую модель задачи принятия решения в условиях неопределенности. Что такое функция полезности (выигрыша)?
10. Какова основная цель задачи принятия решения?
11. Как в теории игр называют задачу принятия решения в условиях неопределенности?
12. Что понимают под оптимальной стратегией игрока?
13. Как задают игру в случае, если множества  $X$  и  $Y$  конечны?
14. Что такое принцип доминирования?
15. В каких случаях говорят, что принятие решения происходит в условиях риска?
16. Как называется задача принятия решения, в которых на систему воздействует не одна, а несколько управляющих подсистем, каждая из которых имеет свои цели и возможности действий?
17. Математическая модель какого конфликта называется антагонистической игрой?

Процедура оценивания

#### Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы и ответить на вопросы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы и ответить на вопросы.

### Раздел 3. Задачи оптимизации на графах

Краткое содержание

Граф ( $G$ ) – это совокупность двух конечных множеств: множества точек, которые называются вершинами, и множества ребер.

Число вершин графа не может быть равным нулю. Каждое ребро можно рассматривать как пару точек.

Кружки называются вершинами графа, линии со стрелками – дугами, без стрелок – ребрами. Граф, в котором направление линий не выделяется (все линии являются ребрами), называется неориентированным; граф, в котором направление линий принципиально (линии являются дугами) выделяются называется ориентированным. Ребра, начинающиеся и заканчивающиеся в одних и тех же вершинах, называются кратными.

Подграфом называется часть графа, образованная подмножеством вершин вместе со всеми ребрами (дугами), соединяющими вершины из этого множества. Если из графа удалить часть ребер (дуг), то получится частичный граф.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Основные понятия теории графов.
2. Типы графов.
3. Сетевой график. Задача сетевого планирования.
4. Основные требования к сетевому графику.

Процедура оценивания

#### Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы и ответить на вопросы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы и ответить на вопросы.

### 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

#### 7.1. Рекомендации по написанию расчетно-аналитической работы

**Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение РАР:** получить целостное представление об оптимизации структуры посевных площадей сельскохозяйственного предприятия.

**Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения расчетно-аналитической работы:**

- формирование и отработка навыков экономического исследования, составление экономико-математической модели с экономическим смыслом, анализ оптимального плана;

- совершенствование в изложении своих мыслей, критики, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

### **Перечень примерных тем РАР**

Решение задач симплексным методом и анализ оптимального плана (по вариантам)

#### **Процедура оценивания**

##### **7.1.1. Шкала и критерии оценивания**

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при соблюдении следующих условий:

- расчеты произведены правильно / расчеты произведены с небольшими недочетами;
- высокая/достаточная логика и глубина сделанных выводов;
- степень самостоятельности при подготовке РАР не вызывает сомнения;
- общие требования к оформлению РАР соблюдены полностью/ соблюдены на приемлемом уровне;

Оценка «не зачтено» выставляется магистранту при соблюдении следующих условий:

- расчеты произведены неправильно;
- не приемлемая логика и глубина сделанных выводов;
- степень самостоятельности магистранта при подготовке РАР вызывает сомнения;
- общие требования к оформлению РАР не соблюдены.

##### **7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем**

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы**

##### **Общая постановка задачи линейного программирования**

1. Общая задача линейного программирования.
2. Примеры экономических задач, сводящихся к задаче линейного программирования.

##### **Дополнительные вопросы**

1. Что относится к функциональным ограничениям задачи линейного программирования
2. Что такое целевая функция
3. Что называется планом или допустимым решением задачи линейного программирования
4. Что называется основной задачей линейного программирования
5. Дайте определение линейного программирования
6. Что относится к задачам линейного программирования
7. Назовите этапы, через которые проходит любое операционное исследование

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы**

##### **Симплексный метод**

1. Каноническая форма задачи линейного программирования
2. Основная теорема симплексного метода.
3. Алгоритм симплексного метода.
4. Анализ оптимального решения.

##### **Дополнительные вопросы**

1. Поясните правила прямоугольника
2. Поясните порядок формирования таблицы опорного плана
3. Этапы решения задач линейного программирования
4. С каким числом необходимо ввести переменную, если уравнение имеет ограничение меньше или равно
5. С каким числом необходимо ввести переменную, если уравнение имеет ограничение больше или равно

#### **ВОПРОСЫ**

##### **для самостоятельного изучения темы**

##### **Двойственные задачи в линейном программировании**

1. Прямая и двойственная задачи.
2. Двойственные оценки.
3. Решение двойственных задач линейного программирования.

##### **Дополнительные вопросы**

1. Дайте определение двойственной задачи
2. Этапы построения двойственной задачи
3. Что относится к симметричным двойственным задачам
4. Что относится к несимметричным двойственным задачам

5. Леммы теории двойственности
6. Теоремы теории двойственности
7. Что такое интервалы устойчивости двойственных оценок
8. Что означает маргинальная оценка переменных

**ВОПРОСЫ  
для самостоятельного изучения темы  
Элементы теории графов**

1. Основные понятия теории графов.
2. Типы графов.

**Дополнительные вопросы**

1. Дайте определение графа
2. Дайте определение вершин, дуг, ребер графа
3. Дайте определение неориентированного графа
4. Дайте определение ориентированного графа
5. Какие типы графов бывают

**ВОПРОСЫ  
для самостоятельного изучения темы  
Сетевое планирование**

1. Сетевой график.
2. Задача сетевого планирования.
3. Основные требования к сетевому графику.

**Дополнительные вопросы**

1. Дайте определение сетевого планирования
2. Дайте определение работы
3. В чем заключается цель сетевого планирования
4. В чем заключается задача сетевого планирования
5. Дайте определение сетевой диаграммы
6. Какие существуют типы сетевых диаграмм
7. Какие существуют методы сетевого планирования
8. Какие правила необходимо выполнять при построении сетевого графика
9. Наиболее распространенными направлениями применения сетевого планирования

**ВОПРОСЫ  
для самостоятельного изучения темы  
Матричные игры**

1. Игра как модель конфликтной ситуации.
2. Платежная матрица.
3. Игры в условиях риска.

**Дополнительные вопросы**

1. Какие существуют признаки классификации моделей
2. Для чего применяются оптимизационные модели
3. Какие должны выполняться условия для моделирования экономических задач
4. Что такое стратегия и функция выигрыша игрока
5. Что является целью теории игр
6. Метод, позволяющий найти оптимальную стратегию в задаче принятия решения в условиях неопределенности
7. Критерии, используемые для задач принятия решений в условиях неопределенности
8. Этапы моделирования
9. Дайте определение платежной матрицы
10. В каком случае применяется платежная матрица
11. В чем заключается критерий математического ожидания
12. Что такое седловая точка

**Общий алгоритм самостоятельного изучения темы**

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
- 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
- 6) Принять участие в указанном мероприятии



### **7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность решения практических задач.
- оценка «не зачтено» выставляется, если на основе изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен решать практические задачи.

### **8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы**

#### **8.1. Текущий контроль успеваемости**

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

В качестве итогового контроля используется тестирование.

#### **Самоподготовка к аудиторным занятиям**

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
<b>Очная форма обучения</b>				
Практические занятия	Повторение лекционного материала	Конспект лекций	Повторение конспекта лекций, ознакомление с рекомендованной литературой	46
<b>Заочная / очно- заочная форма обучения</b>				
Практические занятия	Повторение лекционного материала	Конспект лекций	Повторение конспекта лекций, ознакомление с рекомендованной литературой	30

#### **8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность решения практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если на основе изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен решать практические задачи.

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>6.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	дифференцированный зачет
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	

### 9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

#### 9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в электронной / письменной форме (на бумажном носителе). В каждый вариант теста включаются вопросы разных типов (одиночный и множественный выбор, открытые (ввод ответа с клавиатуры), на упорядочение, соответствие и др.). На тестирование выносятся вопросы из каждого раздела дисциплины.

#### Бланк теста

*Образец*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Методы оптимальных решений»  
Для обучающихся направления подготовки 38.03.01 - Экономика**

ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 20 минут  
Желаем удачи!

1. Приведение задачи к канонической форме означает выполнение следующих условий:
  - a) приведение системы к единичному базису путем добавления базисных переменных и преобразования неравенств в равенства
  - b) соблюдение условия неотрицательности переменных
  - c) нет верных ответов
  - d) приведение системы к единичному базису путем добавления свободных переменных и преобразования неравенств в равенства
  - e) приведение системы к единичному базису путем добавления базисных переменных
2. При решении целевой функции на максимум признаком полученного оптимального решения является:
  - a) отсутствие в Z-строке отрицательных коэффициентов
  - b) отсутствие в Z-строке положительных коэффициентов
  - c) наличие в Z-строке хотя бы одной отрицательной оценки, а в столбце, где она стоит – хотя бы одного положительного элемента
  - d) наличие в Z-строке хотя бы одной отрицательной оценки, а в столбце, где она стоит, отсутствие положительных оценок
3. При переходе к следующей симплексной таблице при решении целевой функции на максимум разрешающий столбец определяется:
  - a) по наибольшей положительной оценке Z-строки;
  - b) по наименьшей положительной оценке Z-строки;
  - c) по наибольшей по модулю отрицательной оценке Z-строки;
  - d) по наименьшей по модулю отрицательной оценке Z-строки;
4. При решении целевой функции на максимум возможность перехода к следующему опорному плану определяется наличием следующего условия (условий):
  - a) наличие в Z-строке хотя бы одной отрицательной оценки;
  - b) наличие в разрешающем столбце хотя бы одного положительного элемента;
  - c) отсутствие в Z-строке отрицательных элементов;
  - d) верно первое и второе;
5. Конечный граф без петель и кратных ребер называется...
  - a) ориентированным
  - b) нуль-графом
  - c) графическим изображением
  - d) простым
6. Регулярные графы – это графы, состоящие из...
  - a) из единственной вершины
  - b) пары смежных вершин
  - c) вершин, имеющих одну и ту же степень  $r$
  - d) вершин, имеющих степень ноль
7. Метод управления, который основывается на использовании математического аппарата теории графов и системного подхода для отображения и алгоритмизации комплексов взаимосвязанных работ называется ...
  - a) транспортная задача
  - b) граф
  - c) сетевое планирование
  - d) теория игр
  - e) линейное программирование
8. По уровню отображаемого объекта экономико-математические модели делятся на:
  - a) структурные
  - b) функциональные
  - c) макроэкономические
  - d) микроэкономические
  - e) дескриптивные
  - f) нормативные
  - g) статические
  - h) динамические
9. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
  - a) один из игроков имеет бесконечное число стратегий.
  - b) оба игрока имеют бесконечно много стратегий.
  - c) оба игрока имеют одно и то же число стратегий.

d) оба игрока имеют конечное число стратегий.

10. Транспортная задача является...

	30	100
20	5	6
30	4	1
100	6	7

- a) открытой
- b) закрытой
- c) неразрешимой
- d) не оптимальной

11. Для решения следующей транспортной задачи необходимо ввести

	30	100
20	5	6
30	4	1
100	6	7

- a) фиктивного потребителя
- b) фиктивного поставщика
- c) эффективную цену
- d) эффективную логистическую систему

12. Имеется транспортная таблица

	10	20	A	10
10	1	2	3	4
20	1	2	4	5
30	7	6	4	3
40	3	6	8	9

При каком значении параметра A задача является задачей закрытого типа?

- a) A=30
- b) A=40
- c) A=50
- d) A=60
- e) A=70

13. При решении транспортной задачи необходимо найти объемы перевозок для каждой пары "поставщик" - "потребитель" так, чтобы:

- a) мощности всех поставщиков были реализованы
- b) мощности всех поставщиков были минимальны
- c) спросы всех потребителей были минимальны
- d) спросы всех потребителей были удовлетворены
- e) суммарные затраты на перевозку были минимальны
- f) суммарные затраты на перевозку были бы удовлетворены

14. Матричная игра, заданная платежной матрицей

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

- a) не имеет седловой точки
- b) имеет седловую точку
- c) не является парной

### 9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

**Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2**

## 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями

к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Бородин, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие / А. В. Бородин, К. В. Пителинский. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 203 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5bf281507f96c2.75870898. - ISBN 978-5-16-012308-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1947409">https://znanium.com/catalog/product/1947409</a> . – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Ващекин, А. Н. Математические методы и модели в экономике : учебное пособие / А. Н. Ващекин, В. Ю. Квачко, Е. В. Царькова ; под. ред. Е. В. Царьковой. - Москва : РГУП, 2019. - 158 с. - ISBN 978-5-93916-716-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1194065">https://znanium.com/catalog/product/1194065</a> . – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Мастяева, И. Н. Методы оптимальных решений : учебник / И. Н. Мастяева, Г. И. Горемыкина, О. Н. Семенихина. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 384 с. - ISBN 978-5-905554-24-7. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1907609">https://znanium.com/catalog/product/1907609</a> . – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. - 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 532 с. - ISBN 978-5-394-05088-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2085968">https://znanium.com/catalog/product/2085968</a> . – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2024. — 389 с. - ISBN 978-5-9558-0208-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2056791">https://znanium.com/catalog/product/2056791</a> . – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Гармаш, А. Н. Математические методы в управлении : учебное пособие / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова. — Москва : Вузовский учебник : Инфра-М, 2018. - 272 с. - ISBN 978-5-9558-0200-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/934346">https://znanium.com/catalog/product/934346</a> . – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Экономико-математические методы в примерах и задачах : учебное пособие / под ред. А.Н. Гармаша. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2024. — 416 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0322-7. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2079319">https://znanium.com/catalog/product/2079319</a> . – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Большой экономический словарь : более 20 000 терминов и определений / рук. работы А. Б. Борисов. - Москва : Кн. мир, 2009. - 1 эл. опт. диск. - (Электронные справочники и энциклопедии). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный	НСХБ
Вопросы экономики. - Москва : Вопросы экономики, 1929 - . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0042-8736. - Текст : непосредственный.	НСХБ

## **11. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дисциплины**

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. В электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС, <https://do.omgau.ru/>) в рамках дисциплины создан электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения дисциплины, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю. Через электронный курс студентам обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и изданиям электронных библиотечных систем, состав которых определен в рабочей программе.

Работа студентов по освоению образовательной программы в рамках дисциплины проходит как в аудиториях университета, так и в формате онлайн-работы, которая предусматривает синхронное и асинхронное взаимодействие. Синхронное взаимодействие осуществляется с применением инструментов видеоконференцсвязи и онлайн-инструментов, в т.ч. ЭИОС. Решение о проведении синхронных занятий, а также конкретизация даты и времени мероприятий происходит в процессе изучения

курса в личном кабинете студента. Образовательный процесс проходит в соответствии с утвержденным расписанием занятий и графиком освоения дисциплины, который выставляется преподавателем на странице электронного курса дисциплины.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Рекомендуется последовательно знакомиться с содержанием учебного материала, который представлен в текстовом формате и (или) в формате видео-лекций, и (или) онлайн лекций. Рекомендуется активно участвовать в дискуссиях, задавать уточняющие/интересующие вопросы по тематике дисциплины преподавателю посредством Форума/ Чата/ Вебинара. При реализации дисциплины могут использоваться материалы MOOK (массовый открытый онлайн-курс). В случае применения MOOK преподавателем на странице дисциплины в ЭИОС размещаются ссылка на онлайн-курс, инструкции и сроки по изучению его материалов.

**Практические / лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации образовательной программы. Методические указания к выполняемым работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки.

**Самостоятельная работа** студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным и практическим работам, подготовка к текущему контролю и другие виды самостоятельной работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в журнале оценок в ЭИОС и учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

В течение семестра студент выполняет установленные программой дисциплины задания по материалам лекций и практическим занятиям. Выполненные задания отправляются преподавателю средствами ЭИОС (прикрепив файл с ответом в соответствующий элемент задания) и/или посредством используемых онлайн-инструментов.

**Текущий контроль успеваемости** проводится в течение каждого раздела (модуля) дисциплины. Текущий контроль может включать в себя, в том числе прохождение тестов (часть из них носит обязательный характер, часть из них может быть направлена на самопроверку знаний). Шкала и критерии оценки по всем видам работ, выполняемых студентами за период освоения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины и в методических указаниях по ее освоению.

По итогам изучения учебной дисциплины в семестре студент получает доступ к прохождению **промежуточной аттестации**. Для завершения работы по освоению дисциплины и получения допуска к промежуточной аттестации необходимо выполнить все контрольные мероприятия в рамках текущего контроля. Промежуточная аттестация может осуществляться как в традиционной форме в аудиториях университета (по вопросам и билетам), так и с использованием электронных средств (в режиме видеоконференцсвязи с обязательной идентификацией пользователя). Условия проведения промежуточной аттестации определяются университетом и заблаговременно доводятся преподавателем до обучающихся.

С локальными нормативными документами по организации образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, по работе в электронной информационно-образовательной среде обучающиеся могут ознакомиться на официальном сайте университета и в ЭИОС ОмГАУ-Moodle.