

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

---

**ОПОП по направлению подготовки 38.03.01 Экономика**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины  
Б1.В.ДВ.09.01 Методы оптимальных решений**

<b>Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра</b>	гуманитарных, социально-экономических и фундаментальных дисциплин
<b>Разработчики РПУД, уч. степень, уч. звание</b>	Гринёва Л.П.

## ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине Б1.В.ДВ.09.01 Методы оптимальных решений (УМКД) в составе образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по подготовке по направлению 38.03.01 Экономика, профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.09.01 Методы оптимальных решений в филиале, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине. По мере совершенствования методики преподавания и методического обеспечения процессов изучения обучающимися дисциплины Б1.В.ДВ.09.01 Методы оптимальных решений в филиале, совокупность изданной для обучающихся учебно-методической литературы и других методических разработок по ней будет расширяться. Состояние этой совокупности отражено в п. 7.

4. Доступ обучающихся к электронной версии методических указаний по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.09.01 Методы оптимальных решений в филиале обеспечен в сети библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

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

## 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, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений пойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине - зачёт. 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 «Методы оптимальных решений» относится к дисциплинам (модулям) вариативной части Блока 1 ОПОП. Рабочая программа учебной дисциплины сформирована обеспечивающей её преподавание кафедрой.

**Цель дисциплины** – знакомство с эконометрикой как с одной из прикладных дисциплин, использующей методы теории вероятностей и математической статистики; с эконометрическим моделированием, с принципами исследования моделей с учётом их структуры и оценкой применимости полученных результатов; изучение основных понятий теории вероятностей и математической статистики необходимые для построения различных эконометрических моделей, а также методов их оценки.

#### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)			Стадия формирования компетенции*
код	наименование	знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)	
1		2	3	4	5
ОПК-2	Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	основы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	ПФ
ОПК-4	Способность находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовность нести за них ответственность	возможные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и их последствия	находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и прогнозировать их последствия	навыками критического анализа и социального прогнозирования	ПФ
ПК-1	Способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	основы сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	навыками сбора и анализа исходных данных, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	ПФ

	щих деятельность хозяйствующих субъектов				
* НФ - формирование компетенции начинается в рамках данной дисциплины ПФ - формирование компетенции продолжается в рамках данной дисциплины ЗФ - формирование компетенции завершается в рамках данной дисциплины					

## 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (для дисциплин с зачетом)

Шифр и название компетенции	Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				формы и средства контроля формирования компетенций
			компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Шкала оценивания			
			Не зачтено	Зачтено			
		Обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	<p>1.Получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.</p> <p>2.Заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.</p> <p>3.Выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.</p>				
Критерии оценивания							
ОПК-2	ПФ	<b>Знает</b> основы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Не знает основы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Ориентируется в основах сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач Свободно ориентируется в основах сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач В совершенстве владеет основами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач		Итоговый тест; опрос; выполнение индивидуального задания	
		<b>Умеет</b> осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач Свободно умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач В совершенстве умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач			
		<b>Имеет навыки</b> сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Не имеет навыков сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Имеет навыки поверхностного сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач Имеет навыки углубленного сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач Имеет навыки глубокого сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач			
ОПК-4	ПФ	<b>Знает</b> воз-	Не знает возможные орга-	Знает возможные организационно-управленческие			



		щих субъектов		
--	--	---------------	--	--

## **2. Общие организационные требования к учебной работе студента**

### **2.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента**

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По 4 её разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает индивидуальные задания, рекомендации и т.п.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме зачёта.

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 студента в соответствии.
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам (см. п.7).

### **2.2 Условия допуска к зачёту**

Зачёт выставляется обучающемуся согласно Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившего в полном объеме все требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, контрольных работ с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания, консультации по пропущенному учебному материалу.

## **3. 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.

Раздел 1. Математическое моделирование социально - экономических систем

1. Математические методы и модели в экономике.
2. История развития и применения математических моделей в экономике.
3. Основные понятия математического моделирования социально-экономических систем.
4. Понятие системы. Основные элементы системы, связь между ними. Классификация систем. Сложные системы. Примеры сложных систем.
5. Социально-экономические системы. Моделирование. Модель. Адекватность модели.
6. Экономико-математические модели. Этапы построения ЭММ. Классификация ЭММ и М.
7. Прогнозирование. Прогноз. Виды прогнозов

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Перечислите математические методы, применяемые в экономике.
2. Перечислите математические модели, применяемые в экономике.
3. Сформулируйте основные понятия математического моделирования социально-экономических систем.
4. Дайте понятие системы.

5. Укажите основные элементы системы.
6. Укажите связь между основными элементами системы.
7. Составьте классификацию систем.
8. Что такое сложные системы?
9. Приведите примеры сложных систем.
10. Что такое социально-экономические системы.
11. Моделирование.
12. Модель.
13. Адекватность модели.
14. Экономико-математические модели.
15. Перечислите этапы построения ЭММ.
16. Охарактеризуйте этапы построения ЭММ.
17. Классификация ЭММ.
18. Прогнозирование.
19. Прогноз.
20. Виды прогнозов

## **Раздел 2. Линейные экономико-математические модели**

1. Основные понятия исследования операций. Постановка задачи линейного программирования. Примеры ЗЛП (транспортная задача, задача планирования производства).
2. Виды ЗЛП. Графическая интерпретация двумерной ЗЛП
3. Теория двойственности в анализе оптимальных решений экономических задач.
4. Симплекс-метод.
5. Транспортная задача.
6. Динамическое программирование.
7. Сетевое планирование

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Сформулируйте основные понятия исследования операций.
2. Какова постановка задачи линейного программирования?
3. Приведите примеры задач линейного программирования.
4. Транспортная задача.
5. Задача планирования производства.
6. Виды задач линейного программирования.
7. Графическая интерпретация двумерной задачи линейного программирования.
8. В чём состоит графический метод решения задачи линейного программирования?
9. Теория двойственности в анализе оптимальных решений экономических задач.
10. Симплекс-метод.
11. Динамическое программирование.
12. Сетевое планирование

## **Раздел 3. Методы и модели прогнозирования экономических процессов**

1. Модели прогнозирования экономических процессов. Метод экспертных оценок. Подбор и опрос экспертов. Экспертные системы.
2. Экстраполяция в прогнозировании. Скользящие средние, экспоненциальное сглаживание. Экстраполяция трендов. Расчет показателей динамики развития экономических процессов.
3. Тренд-сезонные экономические процессы и их анализ. Оценка адекватности и точности трендовых моделей.
4. Прогнозирование экономической динамики на основе трендовых моделей. Ошибки и доверительные интервалы прогноза
5. Балансовые модели. Балансовый метод. Принципиальная схема межпродуктового баланса.
6. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Модель Леонтьева. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат.
7. Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических показателей. Динамическая межотраслевая балансовая модель

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Модели прогнозирования экономических процессов.
2. Метод экспертных оценок.
3. Подбор экспертов.
4. Опрос экспертов.
5. Экспертные системы.
6. Экстраполяция в прогнозировании.
7. Что такое скользящие средние?
8. Экспоненциальное сглаживание.
9. Экстраполяция трендов.
10. Каким образом производится расчет показателей динамики развития экономических процессов.
11. Тренд-сезонные экономические процессы.
12. Анализ тренд - сезонных экономических процессов.
13. Оценка адекватности и точности трендовых моделей.
14. Прогнозирование экономической динамики на основе трендовых моделей.
15. Ошибки и доверительные интервалы прогноза
16. Балансовые модели.
17. Балансовый метод.
18. Принципиальная схема межпродуктового баланса.
19. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса.
20. Модель Леонтьева.
21. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат.
22. Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических показателей.
23. Динамическая межотраслевая балансовая модель

#### **Раздел 4. Методы теории игр**

1. Методы теории игр.
2. Стратегии.
3. Матричные игры
4. Матричные игры в экономике. Антагонистические игры.
4. Решение матричных игр методами линейного программирования

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое теория игр?
2. Перечислите методы теории игр.
3. Стратегии.
4. Матричные игры
5. Матричные игры в экономике.
6. Антагонистические игры.
7. Решение матричных игр графическим методом.
8. Решение матричных игр методами линейного программирования.

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

##### **4.1. Рекомендации по выполнению и сдаче/защите индивидуального задания в виде расчетно - аналитической работы.**

В ходе изучения дисциплины обучающимся предлагается выполнить в рамках фиксированных видов ВАРС:

- Выполнение и сдача/защита индивидуального задания в виде расчетно - аналитической работы.

Все задания направлены на формирование умений работать самостоятельно, осмысленно отбирать и оформлять материал, распределять своё рабочее время, работать с различными типами материалов.

Требования к выполнению контрольной работы:

1. Работа выполняется каждым обучающимся единолично.
2. Работа выполняется в тетради в рукописном варианте.



3. Работа сдаётся на кафедру гуманитарных, социально – экономических и фундаментальных дисциплин за 2 недели до начала сессии

#### 4.1.1. Шкала и критерии оценивания

Для того чтобы контрольная работа была зачтена, необходимо выполнить правильно все задания своего варианта. Если студент выполнил не все задания верно, то ему необходимо исправить работу до начала экзамена с учётом замечаний, указанных в тетради. Только при наличии зачтённой контрольной работы студент допускается к экзамену.

#### 4.1.2. Примерный перечень тем

1. Математическое моделирование социально - экономических систем
2. Линейные экономико-математические модели
3. Методы и модели прогнозирования экономических процессов
4. Методы теории игр

### 5. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента

#### 5.1. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент 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 использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть ВАРС; неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

### 6. 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.
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	Зачёт
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	1) студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное электронное тестирование; 3) подготовил полноценное учебное портфолио.
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине
<b>Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины при выставлении дифференцированной оценки -</b>	

Зачёт выставляется студенту по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

### 6.3 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 студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

*Студенту рекомендуется:*

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

*Необходимо помнить, что:*

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы обучающихся к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

*Тестируемому во время тестирования запрещается:*

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

*Тестируемый имеет право:*

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

#### Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

1. При каких значениях  $a$  и  $b$  транспортная задача является закрытой:

	50	10	20+b
30			
20+a			

- a)  $a=50, b=20$ ;
- b)  $a=10, b=40$ ;
- c)  $a=20, b=20$ ;
- d)  $a=10, b=20$ .

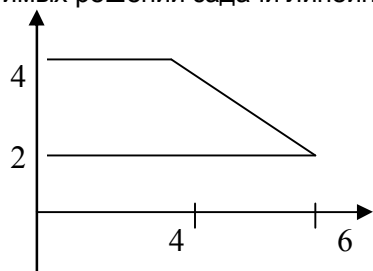
2. Оптимальное решение задачи линейного программирования записано в симплексной таблице:

Базис	$b_i$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$
$X_2$	2	4	1	2	0
$X_4$	5	-3	0	-1/2	1
F	21	4	0	3	0

- a) (0;2;0;5);
- b) (4;0;3;0);
- c) (4;1;2;0);

- d) (2;0;0;5);  
e) (21; 4; 0; 3).

3. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



Тогда максимальное значение функции  $F(x) = x_1 + 2x_2$  равно:

- a) 12;  
b) 14;  
c) 13;  
d) 10.

4. Дано распределение поставок транспортной задачи тогда сумма поставок в цикле для клетки (2;1) равна:

	40	70	80	20
100	<sup>5</sup>	<sup>7</sup> 70	<sup>10</sup> 30	<sup>2</sup>
70	<sup>2</sup>	<sup>3</sup>	<sup>5</sup> 50	<sup>4</sup> 20
40	<sup>1</sup> 40	<sup>3</sup>	<sup>6</sup>	<sup>1</sup> 0

- a) 80;  
b) 40;  
c) 90;  
d) 60.

5. Найти минимальное значение целевой функции:  $F(x) = 3x_1 - 2x_2 \rightarrow \min$  при ограничениях:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 6; \\ x_1 \geq 0; \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

- a) 0;  
b) 9;  
c) -12;  
d) 12;  
e) -9.

6. Составить двойственную задачу к задаче:

$$F = 10x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \leq 6, \\ x_1 + 2x_2 \geq 4, \\ 4x_1 + x_2 \geq 1, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$F = 6y_1 - 4y_2 - y_3 \rightarrow \min$$

a) 
$$\begin{cases} 2y_1 - y_2 - 4y_3 \geq 10, \\ -3y_1 - 2y_2 - y_3 \geq 5, \\ y_1 \geq 0, \quad y_2 \geq 0, \quad y_3 \geq 0. \end{cases}$$

$$F = 6y_1 - 4y_2 - y_3 \rightarrow \max$$

$$b) \begin{cases} 2y_1 - y_2 - 4y_3 \geq 10, \\ -3y_1 - 2y_2 - y_3 \geq 5, \\ y_1 \geq 0, \quad y_2 \geq 0, \quad y_3 \geq 0. \end{cases}$$

$$F = 6y_1 - 4y_2 - y_3 \rightarrow \min$$

$$c) \begin{cases} 2y_1 - y_2 - 4y_3 \leq 10, \\ -3y_1 - 2y_2 - y_3 \leq 5, \\ y_1 \geq 0, \quad y_2 \geq 0, \quad y_3 \geq 0. \end{cases}$$

$$F = 6y_1 - 4y_2 - y_3 \rightarrow \max$$

$$d) \begin{cases} 2y_1 - y_2 - 4y_3 \leq 10, \\ -3y_1 - 2y_2 - y_3 \leq 5, \\ y_1 \geq 0, \quad y_2 \geq 0, \quad y_3 \geq 0. \end{cases}$$

$$F = 4x_1 - 3x_2 \rightarrow \min$$

7. В каком виде записана задача линейного программирования:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 2, \\ 2x_1 + x_2 \leq 10, \\ x_1 - x_2 \leq 1, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

- a) общий;
- b) стандартный;
- c) канонический.

8. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.

$$Z = 6x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 \rightarrow \max$$

$$2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 \leq 25,$$

$$4x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 30,$$

$$3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 \leq 42,$$

все  $x_j \geq 0$ .

a)  $X^*(6,5; 4; 0; 0)$ ,  $Z^*=59$ ;

б)  $X^*(0; 4; 0; 6,5)$ ,  $Z^*=23,5$ ;

в)  $X^*(0; 0; 0; 10)$ ,  $Z^*=30$ ;

г)  $X^*(10; 10; 10; 10)$ ,  $Z^*=180$ .

9. Решить транспортную задачу.

Поставщики	Потребители				Запасы
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	
A <sub>1</sub>	2	3	2	4	30
A <sub>2</sub>	3	2	5	1	40
A <sub>3</sub>	4	3	2	6	20
Потребности	20	30	30	10	90

a)  $L^* = 170$ ;

б)  $L^* = 120$ ;

в)  $L^* = 202$ ;

г)  $L^* = 202$ .

10. Пусть игра  $4 \times 4$  задана матрицей. Дана платежная матрица игры. Найти седловую точку.

$A_i \backslash B_j$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$\alpha_i$
$A_1$	4	5	9	3	3
$A_2$	8	4	3	7	3
$A_3$	7	6	8	9	6
$A_4$	7	2	4	6	2
$\beta_j$	8	6	9	9	

а) 2;

б) 3;

в) 9;

г) 6.

$$P = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 & 4 \\ 5 & 6 & 0 & -2 \\ 3 & 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

11. Найти решение игры, определяемой матрицей

а)  $\left(\frac{2}{27}; 0; \frac{1}{9}\right)$ ;

б)  $\left(0; 0; -\frac{1}{9}\right)$ ;

в)  $(1; 1; 1)$ ;

г)  $\left(\frac{31}{27}; 0; \frac{10}{9}\right)$ .

12. Графически решить игру с матрицей

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 2 & 1 \\ 5 & 6 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

а)  $S_A^* = \left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$ ,  $S_B^* = \left(0; 0; \frac{1}{3}; 0; \frac{2}{3}\right)$ ;

б)  $S_A^* = (1; 1)$ ,  $S_B^* = (0; 0; 1; 0; 1)$ ;

в)  $S_A^* = (0; 1)$ ,  $S_B^* = (1; 1; 1; 1; 1)$ ;

г)  $S_A^* = (1; 3; 5; 2; 1)$ ,  $S_B^* = (5; 5; 1; 4; 3)$ .

13. **Планом** задачи линейного программирования называется

а) любой набор значений всех переменных задачи ЛП;

б) любой набор значений всех переменных задачи ЛП, удовлетворяющий всем ограничениям задачи;

в) любой набор значений всех переменных задачи ЛП, при котором достигается наибольшее (наименьшее) значение целевой функции;

г) функция, которую требуется максимизировать (минимизировать).

14. Привести к канонической форме задачу ЛП

$$F = 3x_1 - 2x_2 - x_3 \quad - \min,$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 \geq 2, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0.$$

$$G = -3x_1 + 2x_2 + (x'_3 - x''_3) \quad - \max,$$

$$2x_1 - x_2 + (x'_3 - x''_3) - S_1 = 2,$$

$$\text{a) } 3x_1 + 2x_2 + (x'_3 - x''_3) + S_2 = 6,$$

$$x_1 + x_2 + (x'_3 - x''_3) = 4,$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x'_3 \geq 0, \quad x''_3 \geq 0, \quad S_1 \geq 0, \quad S_2 \geq 0;$$

$$\text{б) } F = 3x_1 - 2x_2 - x_3 \quad - \min,$$

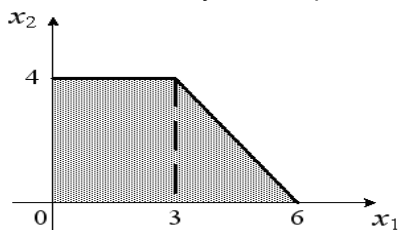
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 \geq 2, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4, \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0;$$

$$F = 4x_1 - 3x_2 \rightarrow \min$$

$$\text{в) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 2, \\ 2x_1 + x_2 \leq 10, \\ x_1 - x_2 \leq 1, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

15. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции  $z = 4 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2$  равно...

а) 27;

б) 20;

в) 32;

г) 34.

#### Шкала и критерии оценивания

- 81 – 100 % - «отлично»

- 71 – 80 % - «хорошо»

- 61 – 70 % - «удовлетворительно»

- <61% - «неудовлетворительно»

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

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.ДВ.09.01 Методы оптимальных решений на 2018/19 учебный год</b>	
Основная учебная литература:	
Методы оптимальных решений в экономике и финансах: учебник / И. А. Александрова [и др.]; под ред. В. М. Гончаренко; В. Ю. Попова. - М.: КНОРУС, 2013. - 400 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебник / И.Н. Мастяева, Г.И. Горемыкина, О.Н. Семенихина. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 384 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=944821">http://znanium.com/bookread2.php?book=944821</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Красс М.С. Математика для экономического бакалавриата [Электронный ресурс]: учебник/ М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 472 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=558399">http://znanium.com/bookread2.php?book=558399</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] / учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев; под общ.ред. К.В. Балдина. - 4-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2015. - 328 с. – Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976520684.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976520684.html</a>	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Дополнительная учебная литература:	
Методы принятия оптимальных управленческих решений : моделирование принятия решений [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В.Е. Пятецкий, В.С. Литвяк, И.З. Литвин. - М. : Изд. Дом МИСиС, 2014. - 133 с.– Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876238498.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876238498.html</a>	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие/ И. В. Орлова, В. А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 389 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=424033">http://znanium.com/bookread2.php?book=424033</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Экономико-математические методы в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учеб.пособие / [ А.Н.Гармаш, И.В.Орлова, Н.В.Концевая и др.]; под ред. А.Н.Гармаша - М.: Вуз. уч.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 – 416с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=416547">http://znanium.com/bookread2.php?book=416547</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач [Электронный ресурс]: учеб.пособие / И.В. Орлова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 140 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=441616">http://znanium.com/bookread2.php?book=441616</a>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Методы оптимальных решений: в 2 т. Т. 1 Общие положения. Математическое программирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А.В. Соколов, В.В Токарев.. - 3-е изд., испр. и доп. –М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.– 564 с. – Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113991.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113991.html</a>	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>

Методы оптимальных решений: в 2 т. Т. 2. Многокритериальность. Динамика. Неопределенность [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Токарев - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 420 с. - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114004.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114004.html</a>	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Волгина О.А. Математическое моделирование экономических процессов и систем: учеб. пособие / О. А. Волгина, Н. Ю. Голодная, Н. Н. Одияко, Г. И. Шуман. - М.: КНОРУС, 2011. - 200 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Иванов П.В. Экономико-математическое моделирование в АПК: учеб. пособие / П. В. Иванов, И. В. Ткаченко. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 254 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Введение в математическое моделирование: учеб. пособие / под ред. П.В. Трусова. - М.: Логос, 2005. - 440 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Кийко П.В. Экономико-математические модели и методы: учеб. пособие / П. В. Кийко. - Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2006. - 64 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Учебно-методическая литература	
Методические указания по освоению дисциплины	Локальная сеть филиала