

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

**ИНСТИТУТ ОТРАСЛЕВОГО МЕНЕДЖМЕНТА**

**Факультет инженерного менеджмента**

**Кафедра теории и систем отраслевого управления**

УТВЕРЖДЕНА

Кафедрой теории и систем отраслевого  
управления

Протокол от «28» августа 2017 г.

№1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.12 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ**

направление подготовки

**38.03.02 Менеджмент**

направленность (профиль):

**«Производственный менеджмент»**

квалификация (степень) выпускника

**бакалавр**

форма обучения

**очно-заочная**

Год набора - 2017

Москва, 2017 г.

Автор–составитель:

старший преподаватель кафедры теории и систем отраслевого управления Бородулин А.Л.

Заведующий кафедрой теории и систем отраслевого управления к.э.н., доцент  
Серебренников С.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ОБЪЕМ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>8</b>
4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ .....	8
4.1.1. <i>Формы текущего контроля успеваемости.....</i>	<i>8</i>
4.1.2. <i>Материалы текущего контроля успеваемости.....</i>	<i>8</i>
4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....	11
4.2.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования.....</i>	<i>11</i>
4.2.2. <i>Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации.....</i>	<i>12</i>
4.2.3. <i>Типовые оценочные средства .....</i>	<i>12</i>
4.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	14
<b>5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>17</b>
<b>6. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....</b>	<b>19</b>
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	19
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	19
6.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	19
6.4. НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ .....	19
6.5. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ .....	19
6.6. ИНЫЕ ИСТОЧНИКИ.....	20
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>21</b>

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Дисциплина Б1.В.12 «Методы оптимизации на производстве» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-6	Способность участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений.	ПК-6.2	Готовность к поиску оптимального решения производственной задачи с помощью того или иного метода, в зависимости от постановки задачи.
ДПК-1	Способность использовать методы управленческого моделирования для повышения эффективности работы промышленного предприятия.	ДПК-1.3	Владение приемами оценки бизнес – процесса для обоснования необходимости его совершенствования или реинжиниринга.

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

Обобщенные трудовые функции и трудовые функции	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
<b>Профессиональный стандарт:</b> Специалист по автоматизированным системам управления производством <b>Обобщенная трудовая функция:</b> D. Проведение работ по управлению ресурсами АСУП <b>Трудовые функции:</b> D/01.6 Обработка данных о функционировании производственных подсистем АСУП.	ПК-6.2	<u>на уровне знаний:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>определяет условия, необходимые и достаточные для решения задач линейного программирования симплекс-методом</li> </ul> <u>на уровне умений:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>формулирует задачи линейного прогнозирования с пустым множеством планов и неограниченно убывающей целевой функцией</li> <li>решает задачи линейного программирования симплекс-методом</li> </ul> <u>на уровне навыков:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>формулирует задачи реального мира в терминах линейного программирования</li> </ul>
	ДПК-1.3	<u>На уровне знаний:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>определяет условия продуктивности, разложимости, устойчивости матриц прямых затрат.</li> </ul> <u>На уровне умений:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>анализирует и оценивает необходимые</li> </ul>

		<p>объёмы производства на предприятии с использованием графического метода решения задач линейного программирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приводит задачи линейного программирования к канонической и векторно-матричной формам.</li> </ul> <p><u>На уровне навыков:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулирует задачи реального мира в терминах линейного программирования.</li> </ul>
--	--	---

## 2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

### Место дисциплины

Дисциплина Б1.В.12 «Методы оптимизации на производстве» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» (направленность (профиль) «Производственный менеджмент») и изучается в 8 семестре.

### Объем дисциплины

Трудоемкость дисциплины оценивается в 5 ЗЕТ (180 часов). На контактную работу с преподавателем в форме лекционных занятий отводится 16 академических часов, в форме практических занятий – 18 академических часов. На самостоятельную работу обучающихся отводится академических 110 часов.

## 3. Содержание и структура дисциплины

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины(модуля), час						Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема1	Задачи безусловной оптимизации.	26	2		2	4	22	ПДЗ
Тема 2	Задачи условной оптимизации. Постановка задачи линейного программирования.	28	2		4	6	22	ПКР №1
Тема 3	Двойственная задача линейного программирования	30	4		4	8	22	ПО
Тема 4	Симплекс-метод. Двойственный симплекс-метод. Графический метод решения задачи линейного программирования	30	4		4	8	22	ПКР №2
Тема 5	Экономические модели и примеры решений	30	4		4	8	22	ПКР №3
Промежуточная аттестация		36	Экзамен					
Всего:		180	16		18	34	110	

Условные обозначения: письменное домашнее задание(ПДЗ), письменная контрольная работа(ПКР), письменный опрос(ПО).

## Содержание дисциплины

### Тема 1. Задачи безусловной оптимизации.

Необходимые и достаточные условия оптимальности. Численные методы безусловной оптимизации. Метод Ньютона и его модификации. Метод градиентного спуска.

Методы невыпуклой оптимизации. Генетический алгоритм. Методы Монте-Карло. Алгоритм имитации отжига.

## **Тема 2. Задачи условной оптимизации. Постановка задачи линейного программирования.**

Линейные экономические модели. Задача линейного программирования. Линейные формы. Каноническая задача линейного программирования.

## **Тема 3. Двойственная задача линейного программирования**

Двойственная задача и правила ее построения. Цепочка прямая задача-канонический вид-двойственная задача. Теоремы двойственности. Примеры задач, в которых: множество допустимых решений пусто, целевая функция неограниченна сверху. Условия разрешимости задачи линейного программирования. Функция Лагранжа. Условие дополняющей нежесткости. Теорема Куна-Таккера.

## **Тема 4. Симплекс-метод. Двойственный симплекс-метод. Графический метод решения задачи линейного программирования**

Опорный план. Преобразование К-матриц. Алгоритм симплекс-метода. Усиленная постановка задачи. Антициклин. Примеры решений экономических задач.

Допустимые и оптимальные решения ЗЛП. Алгоритм двойственного симплекс-метода (Р-метод). Алгоритм нахождения оптимального решения по симплекс-таблице. Построение симплекс-таблицы прямого метода. Двухэтапный симплекс-метод.

Графический метод решения задачи линейного программирования.

## **Тема 5. Экономические модели и примеры решений**

Линейные модели оценки производных финансовых инструментов. Модель Кокса-Росса-Рубенштейна вычисления оптимальной цены опциона.

Трудовая теория стоимости и ее критика. Модель межотраслевого баланса. Математическое описание модели Леонтьева. Разложимость и продуктивность матрицы прямых затрат. Двойственная модель Леонтьева. Декомпозиционные свойства цен.

Оценка эффективности новых технологий. Вектор Фробениуса-Перрона. Теорема о магистрали Моришимы. Оптимальные траектории экономической динамики.

Задача об оптимальном использовании ресурсов при производственном планировании. Задача о нахождении оптимальной комбинации различных видов продукции для хранения на складах (управление товарно-материальными запасами или "задача о рюкзаке"). Транспортные задачи (анализ размещения предприятия, перемещение грузов).

#### 4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

##### 4.1. Текущий контроль успеваемости

##### 4.1.1. Формы текущего контроля успеваемости

В ходе реализации дисциплины Б1.В.12 «Методы оптимизации» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

№	Наименование тем и/или разделов	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Задачи безусловной оптимизации.	ПДЗ
Тема 2	Задачи условной оптимизации. Постановка задачи линейного программирования.	ПКР №1
Тема 3	Двойственная задача линейного программирования	ПО
Тема 4	Симплекс-метод. Двойственный симплекс-метод. Графический метод решения задачи линейного программирования	ПКР №2
Тема 5	Экономические модели и примеры решений	ПКР №3

##### 4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости

###### Типовые задания по теме 1

Текущий контроль по теме 1 проводится в форме письменного домашнего задания.

###### Задание 1

Перечислите основные этапы генетического алгоритма и опишите ключевые действия производимые на каждом этапе.

Этап генетического алгоритма	Описание этапа
...	...

###### Задание 2

Выпишите рекуррентную формулу для одномерного метода Ньютона.

###### Задание 3

1. Перечислите основные достоинства и недостатки градиентного спуска.

Достоинства	Недостатки
...	...

###### Типовые задания по теме 2

Текущий контроль по теме 2 проводится в форме письменной контрольной работы. Работа выполняется студентами в аудитории под контролем преподавателя. На выполнение работы отводится 90 минут.

Типовой вариант:

1. Привести к канонической форме следующую задачу линейного программирования:

$$x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$3x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1 - x_2 \leq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

2. Привести к канонической форме следующую задачу линейного программирования:

$$x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$$

$$7x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

3. Привести векторно-матричной форме задачу линейного программирования

$$x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 + 8x_2 \geq 1$$

$$2x_1 - 3x_2 \leq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

4. Привести пример ЗЛП, для которой, множество планов пусто.

5. Привести пример ЗЛП, где целевая функция неограниченно убывает.

### Типовые задания по теме 3

Текущая аттестация по теме «Двойственная задача линейного программирования» проводится в форме письменного опроса. На каждый вопрос студенту отводится 7 минут. После окончания опроса обучающимся дается 15 минут для завершения работы.

Типовые вопросы:

1. Сформулируйте теорему Куна-Таккера.
2. Что такое условия дополняющей нежесткости?
3. Что такое функция Лагранжа?
4. Сформулируйте условия разрешимости задачи линейного программирования

### Типовые задания по теме 4

Текущий контроль по теме 4 проводится в форме письменной контрольной работы. Работа выполняется студентами в аудитории под контролем преподавателя. На выполнение работы отводится 60 минут.

Типовой вариант:

1. Решить симплекс-методом задачу линейного программирования:

$$3x_1 + x_2 - 3x_3 \rightarrow \min$$

$$4x_1 + x_2 - x_3 \geq 9$$

$$x_1 - 2x_2 + x_3 \geq 5$$

$$-x_1 - x_2 + 8x_3 \geq 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

2. Решить симплекс-методом задачу линейного программирования:

$$3x_2 + x_4 - 3x_3 \rightarrow \max$$

$$4x_1 + x_4 - x_2 = 9$$

$$x_1 - 2x_2 + x_3 = 5$$

$$-x_4 - x_2 + 8x_1 = 2$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

3. Пусть задача линейного программирования задается в двумерном пространстве.

Применим ли к ней симплекс-метод?

4. Что такое несовместная система? Можно ли сделать вывод, что если система ограничений несовместна, то задача линейного программирования неразрешима?

#### Типовые задания по теме 5

Текущий контроль по теме 5 проводится в форме письменной контрольной работы. Работа выполняется студентами в аудитории под контролем преподавателя. На выполнение работы отводится 90 минут.

1. Является ли матрица прямых затрат Леонтьева  $A$  продуктивной, разложимой, устойчивой?

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1,1 \\ 0,9 & 0 \end{bmatrix}$$

2. Найти числа вектора Фробениуса-Перрона матрицы  $A$ ?

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0,5 & 1 \end{bmatrix}$$

3. Найти цену опциона покупки акции по цене 100 р в момент времени 1, стоимость которого в момент времени 0 равна 100 рублей, а в момент времени 1 с вероятностью  $\frac{1}{2}$  равна 120 рублей или 90 рублей?

## 4.2. Промежуточная аттестация

### 4.2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-6	Способность участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений.	ПК-6.2	Готовность к поиску оптимального решения производственной задачи с помощью того или иного метода, в зависимости от постановки задачи.
ДПК-1	Способность использовать методы управленческого моделирования для повышения эффективности работы промышленного предприятия.	ДПК-1.3	Владение приемами оценки бизнес – процесса для обоснования необходимости его совершенствования или реинжиниринга.

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-6.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Моделирует экономическую задачу, используя знание математики.</li> <li>- Ищет способ решения задачи линейного программирования для нужд промышленного производства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Владеет аппаратом математического моделирования экономической задачи.</li> <li>- Владеет навыками решения задачи линейного программирования для нужд промышленного производства.</li> </ul>
ДПК-1.3	- Обосновывает решения в сфере управления оборотным капиталом и выбора источников финансирования.	- Готовность к оценке конъюнктуры рынка и ее прогнозирования, анализа, моделирования и оптимизации бизнес-технологий и бизнес-процессов.

#### 4.2.2. Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации

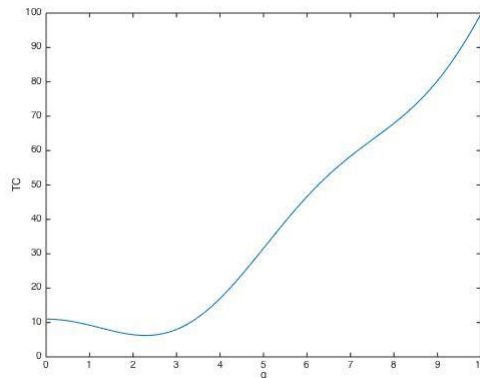
По дисциплине Б1.В.12 «Методы оптимизации» учебный планом предусмотрен зачет с оценкой, который проводится в письменной форме.

#### 4.2.3. Типовые оценочные средства

Типовые варианты билета к зачету

##### Вариант 1.

1. График функции затрат ТС имеет следующий вид



Какой из численных методов, изученных курсе вы бы использовали для нахождения ее минимума. Обоснуйте свой выбор.

2. Сформулируйте производственную задачу в терминах задач линейного программирования и решите ее графическим методом.

Цех может производить стулья и столы. На производство стула идет 5 единиц материала, на производство стола - 20 единиц (футов красного дерева). Стул требует 10 человеко-часов, стол - 15. Имеется 400 единиц материала и 450 человеко-часов. Прибыль при производстве стула - 45 долларов США, при производстве стола - 80 долларов США. Сколько надо сделать стульев и столов, чтобы получить максимальную прибыль?

3. Используя симплекс метод решите задачу линейного программирования. Постройте двойственную.

$$F = 2x_1 + 3x_2 - x_4 \rightarrow \max,$$

$$2x_1 - x_2 - 2x_4 + x_5 = 16,$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 18,$$

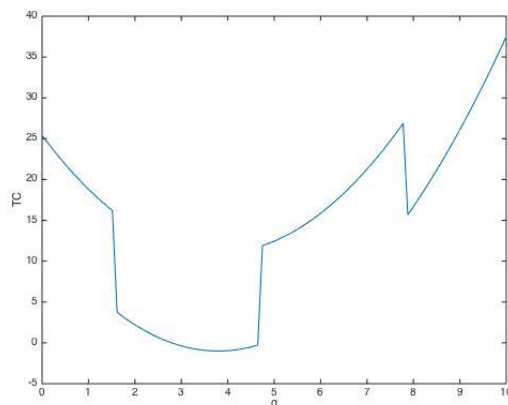
$$-x_1 + 3x_2 + 4x_4 + x_6 = 24,$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0.$$

4. Сформулируйте критерий продуктивности матрицы прямых затрат в модели межотраслевого баланса Леонтьева.

##### Вариант 2

1. График функции затрат ТС имеет следующий вид



Какой из численных методов, изученных курсе вы бы использовали для нахождения ее минимума. Обоснуйте свой выбор.

2. Сформулируйте предложенную ниже производственную задачу в терминах задач линейного программирования и решите ее графическим методом.

Компания производит два типа продукции  $x$  и  $y$ , из трех видов ресурсов  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Чтобы произвести тысячу единиц продукции  $x$  требуется, тысячу единиц продукции  $y$ . Изучив данные продаж, и составив бизнес план, компания выяснила, что может закупать в сутки не более 5 тысяч единиц продукции  $a$ , 8 тысяч единиц продукции  $b$ , и 4 тысяч единиц продукции  $c$ , при этом в день покупатели приобретают не более 3 тысяч единиц продукции  $y$ , и спрос на продукцию  $y$  не превышает спрос на продукцию  $x$  более чем на 2 тысячи единиц. Какое количество продукции  $x$  и  $y$  должна производить фабрика, чтобы получить максимальную прибыль?

3. Используя симплекс метод решите задачу линейного программирования. Постройте двойственную.

$$f = 2X_1 + X_2 - 2X_3 \rightarrow \min$$
$$\begin{cases} X_1 + X_2 - X_3 \geq 8; \\ X_1 - X_2 + 2X_3 \geq 2; \\ -2X_1 - 8X_2 + 3X_3 \geq 1; \\ X_i \geq 0 (i = 1, 2, 3). \end{cases}$$

4. Сформулируйте теорему Куна-Таккера.

### 4.3. Методические материалы

#### Методические материалы к контролю №1.

Формой текущего контроля успеваемости по теме 1 является письменное домашнее задание.

Шкала оценивания для текущей аттестации по теме 1

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется, если студентом: 1. Определены необходимые и достаточные условия оптимальности. 2. Описаны численные методы безусловной оптимизации.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студентом: 1. Не определены необходимые и достаточные условия оптимальности. 2. Неправильно или неполно описаны численные методы безусловной оптимизации.

#### Методические материалы к контролю №2.

Формой текущего контроля успеваемости по теме 2 является письменная контрольная работа.

Шкала оценивания для текущей аттестации по теме 2

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется, если студентом: 3. задачи линейного программирования приводятся к канонической и векторно-матричной формам 4. формулируются задачи линейного прогнозирования с пустым множеством планов и неограниченно убывающей целевой функцией
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студентом: 3. задачи линейного программирования приводятся к канонической форме, но не к векторно-матричной форме 4. с ошибками формулируются задачи линейного прогнозирования с пустым множеством планов и неограниченно убывающей целевой функцией

#### Методические материалы к контролю №3.

Формой текущего контроля успеваемости по теме 3 является письменное контрольное задание, предполагающее решение 2 задач и ответы на 2 теоретических вопроса по изученным темам.

Шкала оценивания для текущей аттестации по теме 3:

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется, если студентом:

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. решаются задачи линейного программирования симплекс-методом</li> <li>2. без ошибок определяются условия, необходимые и достаточные для решения задач линейного программирования симплекс-методом</li> </ol>
«не зачтено»	<p>Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. с ошибками решаются задачи линейного программирования симплекс-методом</li> <li>2. указываются отдельные условия, необходимые и достаточные для решения задач линейного программирования симплекс-методом</li> </ol>

#### Методические материалы к контролю №4.

Формой текущего контроля успеваемости по теме 4 является письменная контрольная работа.

Шкала оценивания для текущей аттестации по теме 4:

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено»	<p>Оценка «зачтено» выставляется, если студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Освоен графический метод решения задачи линейного программирования</li> </ol>
«не зачтено»	<p>Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не освоен графический метод решения задачи линейного программирования</li> </ol>

#### Методические материалы к контролю №5.

Формой текущего контроля успеваемости по теме 5 является письменная контрольная работа.

Шкала оценивания для текущей аттестации по теме 5:

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено»	<p>Оценка «зачтено» выставляется, если студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. верно определены условия продуктивности, разложимости, устойчивости матриц прямых затрат</li> <li>3. найдены числа вектора Фробениуса-Перрона</li> </ol>
«не зачтено»	<p>Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студентом:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. определены некоторые условия продуктивности, разложимости, устойчивости матриц прямых затрат</li> <li>4. не найдены числа вектора Фробениуса-Перрона</li> </ol>

#### Методические материалы к промежуточной аттестации

Б1.В.12 «Методы оптимизации на производстве» учебный планом предусмотрен зачет с оценкой который проводится в письменной форме.

Шкала оценивания для промежуточной аттестации:

Оценка	Требования к знаниям
5, «отлично»	Оценка «отлично» выставляется, если студентом:

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. выявлена и на основе имеющихся знаний о различных методах построения экономико-математических моделей грамотно поставлена в формальном виде оптимизационная задача реального мира</li> <li>2. выбран метод решения задачи оптимизации, наиболее подходящий для рассматриваемой модели</li> </ol>
4, «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется, если студентом: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> </ol>
3, «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студентом: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> </ol>
2, «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студентом: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> </ol>

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

Процесс обучения по дисциплине Б1.В.12 «Методы оптимизации на производстве» включает следующие основные виды занятий:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

На лекциях студенты изучают основные теоретические концепции оптимизации, знакомятся с наиболее известными работами ученых и существующими практическими разработками в данной области, закрепляя полученные знания на практических занятиях. С целью обеспечения успешного обучения студенту необходимо готовиться к каждой лекции, т.к. она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку знакомит с новым учебным материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал, ориентирует в учебном процессе.

Подготовку к лекции рекомендуется проводить по следующему плану:

1. внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
2. узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
3. ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
4. постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
5. запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции

Практические занятия предполагают выполнение различного вида работ: разбор типовых ситуаций, анализ кейсов, дискуссии, деловые игры. Практические работы выполняются на базе технических средств университета и программного обеспечения университетского фонда.

Подготовку к практическому занятию рекомендуется проводить по следующему плану:

1. внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
2. выпишите основные термины;
3. ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
4. уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
5. готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнения часов аудиторной нагрузки самостоятельной работой студентов, которая выражается в анализе дополнительной литературы по учебной дисциплине и подготовке реферативных материалов по отдельным темам учебной программы. При изучении дисциплины предусматривается обеспечение гармоничной взаимосвязи между аудиторной и самостоятельной работой студентов, для чего в рамках курса предлагается набор активных и интерактивных методов занятий в развитие сюжетов, рассмотренных в рамках лекций и практических занятий.

Подготовка к промежуточной аттестации:

На первом занятии преподаватель информирует обучающихся о применяемой системе текущего контроля успеваемости и форме промежуточной аттестации.

Во время последующих аудиторных занятий – доводит до студентов информацию о результатах текущего контроля успеваемости.

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не удовлетворительные результаты. В самом начале изучения учебной дисциплины познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также
- электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере получаемых знаний и умений по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Основная литература**

1. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие. Логос, 2011. <http://www.iprbookshop.ru/9093>
2. Васильева О.А., Ларионов Е.А., Лемин А.Ю., Макаров В.И. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие. Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. <http://www.iprbookshop.ru/26859>
3. Кочегурова Е.А. Теория и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие. Томский политехнический университет, 2013. <http://www.iprbookshop.ru/34723>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Домашнев П.А. Условная и безусловная оптимизации функции многих переменных [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Методы оптимизации» Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ. 2013, <http://www.iprbookshop.ru/55666>
2. Ромашова О.Ю. Методы оптимизации и расчеты на ЭВМ технико-экономических задач: учебное пособие. – Томск : Изд-во ТПУ, 2009. – 210 с.
3. Горелик В.А. Исследование операций и методы оптимизации. Учебник для вузов Академия, 2013.
4. А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. Курс методов оптимизации. Москва: ФИЗМАТЛИТ; 2005.
5. Агтетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н. Введение в методы оптимизации. Инфра-М, 2008.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

1. Лутманов С.В. Линейные задачи оптимизации: Учебное пособие. Ч.1. Линейное программирование. – Пермь: Перм. Гос. Ун-т, 2004. – 128 с.

### **6.4. Нормативные правовые документы**

Не используются.

### **6.5. Интернет-ресурсы**

1. [www.nnir.ru](http://www.nnir.ru) / - Российская национальная библиотека
2. [www.nns.ru](http://www.nns.ru) / - Национальная электронная библиотека
3. [www.rsi.ru](http://www.rsi.ru) / - Российская государственная библиотека
4. [www.biznes-karta.ru](http://www.biznes-karta.ru) / - Агентство деловой информации «Бизнес-карта»
5. [www.rbs.ru](http://www.rbs.ru) / - Информационное агентство «РосБизнесКонсалтинг»
6. [www.google.com](http://www.google.com) / - Поисковая система
7. [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru) / - Поисковая система
8. [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru) / - Поисковая система
9. [www.busineslearning.ru](http://www.busineslearning.ru) / - Система дистанционного бизнес образования
10. <http://www.consultant.ru/> - Консультант плюс
11. <http://www.garant.ru/> - Гарант
12. [www.economist.com/](http://www.economist.com/) - журнал The Economist
13. [www.ft.com](http://www.ft.com) / - газета The Financial Times
14. [www.forbes.com/management](http://www.forbes.com/management) / - Новости бизнеса (менеджмент)

15. [www.management.about.com](http://www.management.about.com) / - Управление и лидерство
16. [www.rbc.ru](http://www.rbc.ru) / - Деловые новости
17. [www.kommersant.ru](http://www.kommersant.ru) / - газета Коммерсантъ
18. [www.vedomosti.ru](http://www.vedomosti.ru) / - газета Ведомости

#### **6.6. Иные источники**

1. И.Н. Мастяева, О.Н. Семенихина. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ: / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. – М.: МЭСИ, 2003. – 135 с.
2. А.И. Орлов Менеджмент. Учебник. М.: Изумруд, 2003.

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

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

Академия обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Организован доступ к следующим электронным ресурсам:

- [Bloomberg](#)
- [EBSCO Publishing](#)
- [eLIBRARY.RU](#)
- [Emerging Markets Information Service](#)
- [Google Scholar \(Google Академия\)](#)
- [IMF eLibrary](#)
- [JSTOR](#)
- [New Palgrave Dictionary of Economics - Электронный словарь.](#)
- [OECD iLibrary](#)
- [Oxford Handbooks Online](#)
- [Polpred.com Обзор СМИ](#)
- [Science Direct - Журналы издательства Elsevier по экономике и эконометрике, бизнесу и финансам, социальным наукам и психологии, математике и информатике;](#)
- [SCOPUS](#)
- [Web of Science](#)
- [Wiley Online Library](#)
- [World Bank Elibrary](#)
- [Архивы научных журналов NEICON](#)
- [Интернет-сервис «Антиплагиат»](#)
- [Система Профессионального Анализа Рынков и Компаний «СПАРК»](#)
- [ЭБС Издательства "Лань"](#)
- [ЭБС Юрайт](#)
- [Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»](#)