

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

---

**ИНСТИТУТ ОТРАСЛЕВОГО МЕНЕДЖМЕНТА**

**Факультет рыночных технологий**

**Кафедра менеджмента недвижимости**

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

менеджмента недвижимости

Протокол от «02» сентября 2019 г.

№ 2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.02 Методы оптимизации**

---

направление подготовки

38.04.02 – Менеджмент

Направленность (профиль) "Девелопмент недвижимости"

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора - 2019

Москва, 2019 г.

**Автор–составитель:**

Доцент кафедры управления бизнес-процессами, к.т.н., доцент Урубков А.Р.

Заведующий кафедрой менеджмента недвижимости, д.э.н., профессор Е.В. Иванкина

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
7. Материально-техническая база, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

1.1. Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Методы оптимизации» обеспечивает овладение следующими профессиональными компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-4	Способностью использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения	ПК-4.1	Способностью пользоваться количественными и качественными методами при осуществлении прикладных исследований в целях реализации на практике современных подходов к управлению бизнес-процессами
ПК-9	Способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	ПК-9.1	Способностью разрабатывать программу исследования на примере отдельных вопросов дисциплин, изучаемых магистрантом

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

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
С/01.7 - разработка и обеспечение реализации программ развития жилищного фонда	ПК-4.1 ПК-9.1	<p><b>на уровне знаний:</b> методов и средств системного и стратегического анализа; методов оценки коммерческих рисков; методики составления бизнес-планов; методов проектного финансирования;</p> <p><b>на уровне умений:</b> применять методы системного и стратегического анализа; применять программно-проектные методы организации деятельности; разрабатывать перспективные и текущие финансовые планы, прогнозные балансы и бюджеты, планы ресурсного обеспечения деятельности строительной организации</p> <p><b>на уровне навыков:</b> разрабатывать технико-экономическое обоснование проектов и планов строительной организации с учетом имеющихся ресурсов; планировать и контролировать распределение ресурсов деятельности строительной организации</p>

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся и место дисциплины в структуре образовательной программы**

**Объем дисциплины**

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.	
		Всего	Семестр
			1
Очно-заочная форма обучения			
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:		16	16
лекционного типа (Л)		8	8
лабораторные работы (практикумы) (ЛР)			
практического (семинарского) типа (ПЗ)		8	8
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		92	92
Промежуточная аттестация	форма	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
	час.		
Общая трудоемкость (час. / з.е.)		108/3	108/3

**Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Необходимость изучения данной дисциплины обусловлена тем, что специалисты в сфере торговых операций должны обладать навыками экономического планирования. Задача поиска оптимального плана, расходов на производство, доставку, и выпуск продукции, с учетом параметров спроса и конъюнктуры рынка, позволяющая получить максимальную прибыль, может быть решена с помощью методов математического моделирования.

Базовый курс методов оптимизации дает представление студентам о возможной постановке экономико-математической модели, методах оценки экономических показателей, определения целевой функции, и в конечном счете поиска оптимального решения, с помощью того или иного метода, в зависимости от постановки задачи.

Для успешного освоения курса необходимы глубинные знания линейной алгебры, экономической теории, математического анализа и теоретических основ товароведения.

**3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и структура дисциплины**

**Структура дисциплины**

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР		
			Л	ЛР	ПЗ			
Очно-заочная форма обучения								
Тема 1	Постановка задачи линейного	15	2		1	12	Эс, ПЗ, ДИ, Д, П	

	программирования						
Тема 2	Графический метод решения задачи линейного программирования	14	1		1	12	Эс, ПЗ, ДИ, Д, П
Тема 3	Симплекс-метод	14	1		1	12	Эс, ПЗ, ДИ, Д, П
Тема 4	Двойственный симплекс-метод	14	1		1	12	Эс, ПЗ, ДИ, Д, П
Тема 5	Двойственность	13,5	0,5		1	12	Эс, ПЗ, ДИ, Д, П
Тема 6	Графический метод нахождения оптимального решения двойственной задачи	13,5	0,5		1	12	Эс, ПЗ, ДИ, Д, П
Тема 7	Алгоритм нахождения оптимального решения по симплекс-таблице	12	1		1	10	Эс, ПЗ, ДИ, Д, П
Тема 8	Экономические модели и примеры решений	12	1		1	10	Эс, ПЗ, ДИ, Д, П
Промежуточная аттестация							Зачет с оценкой
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>92</b>	

Примечание:

\* - формы текущего контроля успеваемости: эссе (Эс), практическое задание (ПЗ), дискуссии (ДИ), доклад (Д), презентации (П).

### Содержание дисциплины

#### Тема 1. Постановка задачи линейного программирования.

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

#### Тема 2. Графический метод решения задачи линейного программирования.

Графическое представление множества планов. Оптимальный план. Вектор-градиент линейной формы. Линия уровня функции.

#### Тема 3. Симплекс-метод.

Опорный план. Преобразование К-матриц. Алгоритм симплекс-метода. Примеры решений экономических задач.

#### Тема 4. Двойственный симплекс-метод.

Допустимые и оптимальные решения ЗЛП. Алгоритм двойственного симплекс-метода (Р-метод). Примеры.

#### Тема 5. Двойственность.

Двойственная задача и правила ее построения. Цепочка прямая задача-канонический вид-двойственная задача. Теоремы двойственности. Условие дополняющей нежесткости.

#### Тема 6. Графический метод нахождения оптимального решения двойственной задачи.

Алгоритм графического метода. Примеры применения.

#### Тема 7. Алгоритм нахождения оптимального решения по симплекс-таблице.

Построение симплекс-таблицы прямого метода. Двухэтапный симплекс-метод.

#### Тема 8. Экономические модели и примеры решений.

План выпуска продукции, суммарная стоимость ресурсов, запасы, изменение стоимости, максимальный выпуск продукции, максимальная прибыль, интервалы изменения цен.

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

##### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.**

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Методы оптимизации» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

при проведении занятий лекционного типа:

- лекция-визуализация, проблемная лекция;

при проведении занятий семинарского типа:

- практические задания;
- дискуссии;
- эссе;
- подготовка презентаций;
- подготовка докладов с использованием презентаций.

4.1.2. Зачет с оценкой проводится в виде теста.

##### **4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

###### **Типовые темы дискуссии**

1. Что такое функциональные ограничения?
2. Как построить векторно-матричную форму ЗЛП?
3. Для любой ли прямой задачи ЗЛП, можно построить каноническую форму?
4. Дана двойственная задача ЗЛП, возможно ли восстановить прямую задачу?
5. Чем отличается допустимый план от оптимального?
6. Может ли целевая функция не достигать максимума?
7. Может ли целевая функция неограниченно возрастать?
8. Какие ограничения необходимо ввести, чтобы ЗЛП можно было решить графически?
9. В чем физический смысл условия дополнительной нежесткости?
10. Как провести первый шаг симплекс-метода?

###### **Типовые темы эссе**

1. Что такое симплекс-таблица?
2. Что такое итерационный процесс и его сходимость?
3. Может ли оптимальный план быть недостижимым?
4. Что такое оптимум целевой функции?
5. Как связаны множества решений прямой и двойственной задачи?
6. Множество решений двойственной задачи пусто, что можно сказать о множестве решений прямой задачи?
7. Можно ли с помощью графика найти оптимальное решение двойственной задачи?
8. Что такое Р-метод?
9. Что такое К-матрица?

10. Как найти базисное решение СЛАУ?
11. Что такое вырожденная задача?
12. Какие преобразования необходимо привести, чтобы ограничения типа неравенств стали ограничениями типа равенств?

### Типовые практические задания

#### Вариант 1

1. Привести к канонической форме следующие ЗЛП

$$x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$3x_1 + x_2 \geq 3$$

$$x_1 - x_2 \leq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

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

$$7x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1 + 2x_2 \geq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

2. Привести к векторно-матричной форме ЗЛП

$$x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 + 8x_2 \geq 1$$

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

$$x_1 \geq 0$$

3. Компания производит два типа продукции  $x$  и  $y$ , из трех видов ресурсов  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Чтобы произвести тысячу единиц продукции  $x$  требуется  $2a + 3b + 2c$ , тысячу единиц продукции  $y$  -  $2a + 3b + 1.9c$ . 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 получать максимальную прибыль? Решить задачу графическим способами.

4. Привести пример ЗЛП, для которой, множество планов пусто.
5. Привести пример ЗЛП, где целевая функция неограниченно убывает.

#### Вариант 2

Решить ЗЛП симплекс-методом:

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

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

$$1. \quad x_1 - 2x_2 + x_3 \geq 5$$

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

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



- $$3x_2 + x_4 - 3x_3 \rightarrow \max$$
- $$4x_1 + x_4 - x_2 = 9$$
2.  $x_1 - 2x_2 + x_3 = 5$   
 $-x_4 - x_2 + 8x_1 = 2$   
 $x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$
- $$3x_2 + x_5 - 7x_3 \rightarrow \max$$
- $$4x_5 + x_4 - x_2 = 9$$
3.  $x_1 - 21x_2 + x_3 = 5$   
 $-x_4 - x_2 - 8x_1 = 2$   
 $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$
4. Пусть ЗЛП задается в двумерном пространстве. Применим ли к ней симплекс-метод?
5. Что такое несовместная система? Можно ли сделать вывод, что если система ограничений несовместна, то ЗЛП неразрешима?

### Вариант 3

1. Решить двойственным симплекс методом следующие задачи:
- $$3x_1 + x_2 + 3x_3 \rightarrow \max \quad x_1 + x_2 + x_3 \rightarrow \max$$
- $$x_1 + 3x_2 + x_3 = 9 \quad x_1 + 2x_2 + x_3 = 9$$
- $$x_1 - 2x_2 - x_3 = 5 \quad x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5$$
- $$x_1 + x_2 - x_3 = 6 \quad x_1 + x_2 - x_3 = 6$$
- $$x_1, x_2, x_3 \geq 0 \quad x_1, x_2, x_3 \geq 0$$
2. Что такое псевдоплан? Приведите пример ЗЛП и псевдоплана.
3. Как связаны между собой решения прямой и двойственной задачи?

### Вариант 4

1. Решить графическим способом двойственную задачу для ЗЛП
- $$x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$$
- $$-2x_1 + x_2 \geq 4$$
- $$x_1 + 5x_2 \leq 3$$
- $$x_1 + x_2 \geq 6$$
- $$x_1, x_2 \geq 0$$
2. Какое необходимое и достаточное условие должно выполняться для допустимых планов прямой и двойственной задачи, чтобы они были оптимальными?

### Вариант 5

1. Решить с помощью симплекс-таблицы ЗЛП

$$\begin{aligned}
&3x_2 + x_5 - 6x_3 \rightarrow \max \\
&9x_5 + x_4 - x_2 = 9 \\
&7x_1 - x_2 + x_3 = 5 \\
&-x_4 - 2x_2 - 8x_1 = 2 \\
&x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0
\end{aligned}$$

2. Можно ли после первого этапа двухэтапного симплекс-метода сделать вывод об отсутствии допустимых решений, если возможно приведите пример такой ЗЛП?

3. Решить двухэтапным симплекс-методом ЗЛП

$$\begin{aligned}
&4x_1 + x_2 \rightarrow \min \\
&3x_1 + x_2 = 5 \\
&4x_1 + 7x_2 \geq 3 \\
&x_1 + 2x_2 \leq 2 \\
&x_1, x_2 \geq 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&2x_1 + x_2 \rightarrow \min \\
&4x_1 + x_2 = 5 \\
&x_1 + 7x_2 \geq 3 \\
&x_1 + 5x_2 \leq 2 \\
&x_1, x_2 \geq 0
\end{aligned}$$

#### Типовые темы докладов

1. Возможность описания экономической модели средствами линейного программирования. Задача безусловной и условной оптимизации. Примеры задач, в которых: множество допустимых решений пусто, целевая функция неограниченна сверху.
2. Ограниченное, замкнутое, выпуклое множество. Вектор. Линии уровня и крайние точки.
3. Расширенная матрица. Векторно-матричная форма. Свойства и методы решений СЛАУ. Метод Жордана-Гаусса. Базисные решения.
4. Преобразование матриц. Итерационный процесс. Сходимость итераций.
5. Виды вариантного анализа. Определение нерентабельности продукции.

#### Типовые темы презентаций

1. Примеры неразрешимых ЗЛП. Бесконечный итерационный процесс.
2. Усиленное условие дополняющей нежесткости. Доказательство теоремы.
3. Экономическая формулировка задачи, соответствующей двойственной ЗЛП. Двойственные цены. Недефицитные ресурсы.

#### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-4	Способностью использовать количественные и	ПК-4.1	Способностью пользоваться количественными и

	качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес-процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения		качественными методами при осуществлении прикладных исследований в целях реализации на практике современных подходов к управлению бизнес-процессами
ПК-9	Способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	ПК-9.1	Способностью разрабатывать программу исследования на примере отдельных вопросов дисциплин, изучаемых магистрантом

#### 4.3.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-4.1	Знает методы и средства системного и стратегического анализа Знает методы оценки коммерческих рисков Понимает методику составления бизнес-планов и методы проектного финансирования Понимает методы оценки экономических показателей, определения целевой функции и поиска оптимального решения, с помощью того или иного метода, в зависимости от постановки задачи Знает стратегии производства и расхода ресурсов Знает правовые основы предпринимательской деятельности, причины и условия возникновения предпринимательских рисков	Умеет применять методы системного и стратегического анализа Умеет применять программно-проектные методы организации деятельности Умеет разрабатывать перспективные и текущие финансовые планы, прогнозные балансы и бюджеты, планы ресурсного обеспечения деятельности строительной организации Владеет навыками разработки технико-экономического обоснования проектов и планов строительной организации с учетом имеющихся ресурсов Умеет планировать и контролировать распределение ресурсов деятельности строительной организации Умеет анализировать и оценивать правовые риски в предпринимательской деятельности
ПК-9.1	Умеет выбирать методы и проводить анализ теоретического материала и практических данных; умеет систематизировать информацию, выделять общее и частное, структурировать изложение; владеет методикой проектного сопоставительного анализа	Сформирована способность выбирать методы и проводить анализ теоретического материала и практических данных; систематизирована изученная информация по теме, выделено общее и частное; освоена методика проектного сопоставительного анализа аналогов

	аналогов и выборов прообраза Знает основные принципы и методы самостоятельного исследования Знает подходы к разработке программы исследования Понимает этапы научного исследования	и выборов прообраза Умеет разрабатывать программу исследования Владеет навыками исследования отдельных вопросов изучаемых дисциплин
--	---	---

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

#### **Вопросы к зачету**

1. Постановка общей задачи линейного программирования
2. Функциональные и прямые ограничения
3. Приведение к каноническому виду ЗЛП
4. Векторно-матричная форма ЗЛП
5. Графический метод решения ЗЛП
6. Алгоритм симплекс-метода для прямой задачи
7. Двойственная задача
8. Псевдоплан ЗЛП
9. Теорема о существовании оптимального опорного плана
10. Алгоритм симплекс-метода для двойственной задачи
11. Симплекс-таблица
12. Теоремы двойственности
13. Условие дополнительной нежесткости
14. Построение решения двойственной задачи графическим методом
15. Определение суммарной стоимостной оценки ресурсов
16. Определение плана выпуска продукции

#### **Шкала оценивания**

Оценка	Требования к знаниям
Зачтено с оценкой 5, «отлично»	Зачтено с оценкой «отлично» выставляется, если студентом: Сформирована способность выбирать методы и проводить анализ теоретического материала и практических данных; систематизирована изученная информация по теме, выделено общее и частное; освоена методика проектного сопоставительного анализа аналогов и выборов прообраза Умеет разрабатывать программу исследования Владеет навыками исследования отдельных вопросов изучаемых дисциплин
Зачтено с оценкой 4, «хорошо»	Зачтено с оценкой «хорошо» выставляется студенту, если он: -твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос,

	<p>правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p> <p>-демонстрирует понимание специфики философского знания, усвоил его основные исторические парадигмы, при ответе на зачетный билет демонстрирует знание основных персоналий, понимание своеобразия их философской рефлексии, однако ответ носит слишком обобщенный и описательный характер;</p> <p>-учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.</p>
<p>Зачтено с оценкой 3, «удовлетворительно»</p>	<p>Зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется студенту, если он:</p> <p>-имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;</p> <p>-имеет лишь общие представления о рассматриваемом вопросе, владеет философской терминологией в ограниченном объеме, не понимает характера взаимосвязи философской рефлексии с общими мировоззренческими основаниями эпохи;</p> <p>-учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.</p>
<p>«не зачтено»</p>	<p>Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который:</p> <p>-не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы (как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине);</p> <p>-в семестре студент не выполнил положенного объема самостоятельной работы, систематически пропускал занятия, зачетный ответ носит фрагментарный характер;</p> <p>- учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют невысокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.</p>

#### **4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Студент должен выполнить все задания и мероприятия, предусмотренные программой дисциплины (по формам текущего контроля). В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в соответствии с требованиями. Оценка студента носит комплексный характер и определяется:

- ответом на зачете с оценкой;

- учебными достижениями в семестровый период.

Зачет с оценкой проходит в форме ответа на вопросы. Студенты одновременно решают тестовые задания. Каждый студент получает свой персональный вариант теста. Каждый тест состоит из 10 вопросов закрытого типа (7 вопросов теоретических, 3 вопроса практических). На организационную подготовку отводится от 20 до 30 минут, на написание теста – 30 минут. Во время организационной подготовки студентам разъясняют правила проведения зачета с оценкой и выдаются бланки ответов для заполнения. Каждый студент вытаскивает билет с тестовым заданием. По окончании ответа на вопросы экзаменатор может задавать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на зачет с оценкой.

Результат по сдаче зачета с оценкой объявляется студентам после ответа, вносится в аттестационную ведомость и в зачетную книжку. Оценка «не зачтено» проставляется только в ведомости.

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Преподаватель информирует обучающихся о применяемой системе текущего контроля успеваемости на первом занятии, а также доводит до обучающихся информацию о результатах текущего контроля успеваемости во время аудиторных занятий и консультаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в письменной и устной формах.

Практические занятия дисциплины предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку 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.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

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

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

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

- программой дисциплины;
- перечнем формируемых знаний и умений, которыми студент должен овладеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету с оценкой.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета с оценкой.

### Вопросы для самопроверки

№ темы	Вопросы для самопроверки
1	1. Задача линейного программирования 2. Каноническая форма ЗЛП 3. Функциональные и прямые ограничения 4. Оптимальный план 5. Целевая функция
2	1. Ограниченное, замкнутое, выпуклое множество 2. Вектор-градиент 3. Графический метод для ЗЛП с двумя неизвестными
3	1. Прямая ЗЛП, приведение к каноническому виду 2. Симплекс-метод 3. Конечность симплекс-метода в невырожденной задаче
4	1. Связь решений прямой и двойственной задачи 2. Двойственный симплекс-метод 3. Транспонирование матрицы коэффициентов
5	1. Проверка условия дополнительной нежесткости 2. Теоремы двойственности
6	Графическое представление решения двойственной задачи
7	1. Построение симплекс-таблицы 2. Преобразование симплекс-таблицы на одном шаге симплекс-метода
8	1. Расчет прибыли из оптимального решения ЗЛП 2. Построение плана выпуска продукции 3. Задача аренды торговых площадей

**6. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**6.1. Основная литература**

1. Методы оптимизации и теории управления. ЭБС АСВ. 2013. <http://www.iprbookshop.ru/22891>
2. Аттетков А.В. Введение в методы оптимизации. Финансы и статистика. 2014. <http://www.iprbookshop.ru/18794>
3. О.А. Васильева. Методы оптимизации. ЭБС АСВ. 2014. <http://www.iprbookshop.ru/26859>

**6.2. Дополнительная литература**

1. Кочегурова Е.А. Теория и методы оптимизации. Томский политехнический университет. 2013. <http://www.iprbookshop.ru/34723>

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

1. Струченков В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах / В.И. Струченков. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 315 с. - ISBN 978-5-91359-061-9. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/8722>

**6.4. Нормативные правовые документы**

Не используются.

**6.5. Интернет-ресурсы**

1. <http://www.studfiles.ru/dir/cat14/subj93/file10846/view103031.html> - основные понятия методов оптимизации
2. [www.nnir.ru](http://www.nnir.ru) / - Российская национальная библиотека
3. [www.nns.ru](http://www.nns.ru) / -Национальная электронная библиотека
4. [www.rsi.ru](http://www.rsi.ru) / - Российская государственная библиотека
5. [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru) / - Поисковая система
6. [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru) / - Поисковая система

**6.6. Иные источники**

1. Лутманов С.В. Линейные задачи оптимизации: Учебное пособие. Ч.1. Линейное программирование. – Пермь: Перм. Гос. Ун-т, 2012. – 128 с.
2. А.И. Орлов. Менеджмент. Учебник. М.: Изумруд, 2011.

**7. Материально-техническая база, информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими



средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Академия проводит постоянную работу по созданию и системному улучшению условий получения образования людьми с ограниченными возможностями здоровья. В настоящее время здания и территории Академии оснащены лифтами для перевозки инвалидов в колясках, порядка 80% аудиторий и компьютерных классов имеют двери, соответствующие требованиям нормативов, оборудованы пандусы при входе в здания, а также внутри учебных корпусов и общежития, имеются специальные туалеты.

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.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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»](#)