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

**ИНСТИТУТ ОТРАСЛЕВОГО МЕНЕДЖМЕНТА**

**Факультет маркетинга, рекламы и сервиса**

**Кафедра маркетинга и торгового дела**

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры маркетинга

и торгового дела

Протокол от «04» сентября 2017 г.

№1

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ОД.4 Методы оптимизации

по направлению подготовки
38.03.06 - Торговое дело
Направленность (профиль): Международный маркетинг

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора - 2016

Москва, 2017 г.

**Автор–составитель:**

Старший преподаватель Боронина А.Э.

Заведующая кафедрой маркетинга и торгового дела, канд. экон. наук, доцент Л.С. Латышова

## 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 (модуля), 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 программы

1.1. Дисциплина Б1.В.ОД.4 «Методы оптимизации» обеспечивает овладение следующей компетенцией с учетом этапа:

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|---|---|---|---|
| ПК-14 | Способностью прогнозировать бизнес-процессы и оценивать их эффективность | ПК-14.2 | Готовность к прогнозированию бизнес-процессов и оценке их эффективности. |

1.2. В результате освоения дисциплины Б1.В.ОД.4 «Методы оптимизации» у студентов должны быть сформированы:

| ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия | Код этапа освоения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|---|
| ПС-40.049<br>В Организация процесса перевозки груза в цепи поставок<br>В/01.6 - организация логистической деятельности по перевозке грузов в цепи поставок;<br>В/02.6 - организация работы с подрядчиками на рынке транспортных услуг;<br>В/03.6 - организация процесса улучшения качества оказания логистических услуг по перевозке грузов в цепи | ПК-14.2 | **на уровне знаний:** анализ спроса на товары и услуги, оптимальный и наилучший возможный план, целевую функции, ее свойствах; постановку прямой и двойственной задачи; графический метод решения задачи линейного программирования; стратегии производства и расхода ресурсов.<br><br>**на уровне умений:** находить максимум целевой функции; выбрать способ решения задачи линейного программирования; переходить от прямой задачи к двойственной; применять прямой и двойственный симплекс-метод.<br><br>**на уровне навыков:** навыками составления оптимального плана, позволяющего максимизировать прибыль; методами поиска максимума целевой функции; методами составления оптимального плана, позволяющего максимизировать прибыль; алгоритмами симплекс-методов. |

| | | |
|---|---|---|
| поставок | | |

**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**

Дисциплина «Методы оптимизации» входит в дисциплины вариативной части Б1.В.ОД.4.

Освоение дисциплины опирается на минимально необходимый объем теоретических знаний математического анализа, а также на приобретенные ранее умения и навыки по дисциплинам: Б1.Б.17 «Информационные технологии в профессиональной деятельности», Б1.Б.9 «Экономика организации», Б1.Б.12 «Менеджмент», Б1.В.ОД.3 «Методы принятия управленческих решений».

Дисциплина реализуется после изучения дисциплины Б1.Б.9 «Экономика предприятия».

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра: для студентов очной формы обучения – в 6 семестре.

По дисциплине осуществляется промежуточный контроль в форме экзамена.

Распределение часов по различным видам работ представлено в таблице.

Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах – 4, количество академических часов – 144 часов.

Таблица 2.

**Объем дисциплины (модуля)**

| **Вид учебных занятий и самостоятельная работа** | | **Объем дисциплины (модуля), час.** | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Семестр (триместр), курс[3]** | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ***Очная форма обучения*** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:** | | ***36*** | | | | | | ***36*** | | | | | | |
| лекционного типа (Л) | | ***18*** | | | | | | ***18*** | | | | | | |
| лабораторные работы (практикумы) (ЛР) | | | | | | | | | | | | | | |
| практического (семинарского) типа (ПЗ) | | ***18*** | | | | | | ***18*** | | | | | | |
| контролируемая самостоятельная работа обучающихся (КСР) | | | | | | | | | | | | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся (СР)** | | ***72*** | | | | | | ***72*** | | | | | | |
| **Промежуточная аттестация** | **форма** | ***Э*** | | | | | | ***Э*** | | | | | | |
| | **час.** | ***36*** | | | | | | ***36*** | | | | | | |
| **Общая трудоемкость (час. / з.е.)** | | ***144/4*** | | | | | | ***144/4*** | | | | | | |

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

Таблица 3.

**Содержание дисциплины**

| № п/п | Наименование тем (разделов) | Содержание тем (разделов) |
|---|---|---|
| 1 | Постановка задачи линейного программирования | Линейные экономические модели. Задача линейного программирования. Линейные формы. Каноническая задача линейного программирования. |
| 2 | Графический метод решения задачи линейного программирования | Графическое представление множества планов. Оптимальный план. Вектор-градиент линейной формы. Линия уровня функции. |
| 3 | Симплекс-метод | Опорный план. Преобразование К-матриц. Алгоритм симплекс-метода. Примеры решений экономических задач. |
| 4 | Двойственный симплекс-метод | Допустимые и оптимальные решения ЗЛП. Алгоритм двойственного симплекс-метода(Р-метод). Примеры. |
| 5 | Двойственность | Двойственная задача и правила ее построения. Цепочка прямая задача-канонический вид-двойственная задача. Теоремы двойственности. Условие дополняющей нежесткости. |
| 6 | Графический метод нахождения оптимального решения двойственной задачи | Алгоритм графического метода. Примеры применения. |
| 7 | Алгоритм нахождения оптимального решения по симплекс-таблице | Построение симплекс-таблицы прямого метода. Двухэтапный симплекс-метод. |
| 8 | Экономические модели и примеры решений | План выпуска продукции, суммарная стоимость ресурсов, запасы, изменение стоимости, максимальный выпуск продукции, максимальная прибыль, интервалы изменения цен. |

Таблица 4.

**Структура дисциплины**

| № п/п | Наименование тем (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 | | |
| ***Очная форма обучения*** | | | | | | | | |
| Тема 1 | Постановка задачи линейного программирования | 16 | 2 | | 4 | | 10 | |
| Тема 2 | Графический метод решения задачи линейного программирования | 12 | 2 | | 2 | | 8 | Контрольная работа |
| Тема 3 | Симплекс-метод | 16 | 4 | | 2 | | 10 | Контрольная работа |
| Тема 4 | Двойственный симплекс-метод | 12 | 2 | | 2 | | 8 | Контрольная работа |
| Тема 5 | Двойственность | 14 | 2 | | 2 | | 10 | Опрос |
| Тема 6 | Графический метод нахождения оптимального решения двойственной задачи | 14 | 2 | | 2 | | 10 | Контрольная работа |
| Тема 7 | Алгоритм нахождения оптимального решения по симплекс-таблице | 14 | 2 | | 2 | | 8 | Контрольная работа |
| Тема 8 | Экономические модели и примеры решений | 14 | 2 | | 2 | | 8 | Опрос |
| Промежуточная аттестация | | 36 | | | | | | экзамен |
| | **Всего:** | **144** | **18** | | **18** | | **72** | |

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

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

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

- при проведении занятий лекционного типа:
разбор задач;
- при проведении занятий семинарского типа:
опрос, контрольная работа.
- при проведении самостоятельной работы:
- контрольная работа.

**4.1.2. Экзамен проводится в форме ответов на вопросы билета и решения задач**

**4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.**

***Вопросы, выносимые на устное обсуждение (опрос)***

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?
11) Что такое симплекс-таблица?
12) Что такое итерационный процесс и его сходимость?
13) Может ли оптимальный план быть недостижимым?
14) Что такое оптимум целевой функции?
15) Как связаны множества решений прямой и двойственной задачи?
16) Множество решений двойственной задачи пусто, что можно сказать о множестве решений прямой задачи?
17) Можно ли с помощью графика найти оптимальное решение двойственной задачи?
18) Что такое Р-метод?
19) Что такое К-матрица?
20) Как найти базисное решение СЛАУ?
21) Что такое вырожденная задача?
22) Какие преобразования необходимо привести, чтобы ограничения типа неравенств стали ограничениями типа равенств?

***Типовые контрольные задания***

**<u>Контрольная работа 1(вариант1)</u>**

1. Привести к канонической форме следующие ЗЛП

$$x_1 + x_2 \to \max$$
$$3x_1 + x_2 \geq 3$$
$$x_1 - x_2 \leq 0$$
$$x_1 \geq 0$$

$$x_1 + 3x_2 \to \min$$
$$7x_1 + x_2 \leq 3$$
$$x_1 + 2x_2 \geq 0$$
$$x_1 \geq 0$$

2. Привести к векторно-матричной форме ЗЛП

$x_1 + x_2 \to \max$
$x_1 + 8x_2 \geq 1$
$2x_1 - 3x_2 \leq 0$
$x_1 \geq 0$

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

**<u>Контрольная работа номер 2</u>**

Решить ЗЛП симплекс-методом:

1. $$\begin{aligned} &3x_1 + x_2 - 3x_3 \to \min \\ &4x_1 + x_2 - x_2 \geq 9 \\ &x_1 - 2x_2 + x_3 \geq 5 \\ &-x_1 - x_2 + 8x_3 \geq 2 \\ &x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$
2. $$\begin{aligned} &3x_2 + x_4 - 3x_3 \to \max \\ &4x_1 + x_4 - x_2 = 9 \\ &x_1 - 2x_2 + x_3 = 5 \\ &-x_4 - x_2 + 8x_1 = 2 \\ &x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{aligned}$$
3. $$\begin{aligned} &3x_2 + x_5 - 7x_3 \to \max \\ &4x_5 + x_4 - x_2 = 9 \\ &x_1 - 21x_2 + x_3 = 5 \\ &-x_4 - x_2 - 8x_1 = 2 \\ &x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \end{aligned}$$
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?

**<u>Контрольная работа номер 3</u>**

**1.** Решить двойственным симплекс методом следующие задачи:

$3x_1 + x_2 + 3x_3 \to \max$ $\quad x_1 + x_2 + x_3 \to \max$

$x_1 + 3x_2 + x_3 = 9$ $\quad x_1 + 2x_2 + x_3 = 9$

$x_1 - 2x_2 - x_3 = 5$ $\quad x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5$

$x_1 + x_2 - x_3 = 6$ $\quad x_1 + x_2 - x_3 = 6$

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

**2.** Что такое псевдоплан? Приведите пример ЗЛП и псевдоплана.

**3.** Как связаны между собой решения прямой и двойственной задачи?

**<u>Контрольная работа номер 4</u>**

1. Решить графическим способом двойственную задачу для ЗЛП

$x_1 + 3x_2 \to \min$

$-2x_1 + x_2 \geq 4$

$x_1 + 5x_2 \leq 3$

$x_1 + x_2 \geq 6$

$x_1, x_2 \geq 0$

2. Какое необходимое и достаточное условие должно выполняться для допустимых планов прямой и двойственной задачи, чтобы они были оптимальными?

**<u>Итоговая контрольная работа 5</u>**

1. Решить с помощью симплекс-таблицы ЗЛП

$3x_2 + x_5 - 6x_3 \to \max$

$9x_5 + x_4 - x_2 = 9$

$7x_1 - x_2 + x_3 = 5$

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

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

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

$4x_1 + x_2 \to \min$

$3x_1 + x_2 = 5$

$4x_1 + 7x_2 \geq 3$

$x_1 + 2x_2 \leq 2$

$x_1, x_2 \geq 0$

$2x_1 + x_2 \to \min$

$4x_1 + x_2 = 5$

$x_1 + 7x_2 \geq 3$

$x_1 + 5x_2 \leq 2$

$x_1, x_2 \geq 0$

| № раздела | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 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 |
| 6 | Усиленное условие дополняющей нежесткости. Доказательство теоремы |
| 7 | Примеры неразрешимых ЗЛП. Бесконечный итерационный процесс. |
| 8 | Экономическая формулировка задачи, соответствующей двойственной ЗЛП. Двойственные цены. Недефицитные ресурсы |

**4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.**
**4.3.1. Формируемые компетенции**

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|---|---|---|---|
| ПК-14 | Способностью прогнозировать бизнес-процессы и оценивать их эффективность | ПК-14.2 | Готовность к прогнозированию бизнес-процессов и оценке их эффективности. |

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

| **Этап освоения компетенции** | **Показатель оценивания** | **Критерий оценивания** |
|---|---|---|
| ПК-14.2. | | |

**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**

**Темы, на основании которых составляются задачи**

При ответе на вопрос сформулируйте и обоснуйте свою позицию, приведите конкретные примеры

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

## Примеры задач на экзамене

**1.** Решить двойственным симплекс методом следующие задачи:

$$3x_1 + x_2 + 3x_3 \to \max \qquad x_1 + x_2 + x_3 \to \max$$
$$x_1 + 3x_2 + x_3 = 9 \qquad x_1 + 2x_2 + x_3 = 9$$
$$x_1 - 2x_2 - x_3 = 5 \qquad x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5$$
$$x_1 + x_2 - x_3 = 6 \qquad x_1 + x_2 - x_3 = 6$$
$$x_1, x_2, x_3 \geq 0 \qquad x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

4. Решить двухэтапным симплекс-методом ЗЛП

$$4x_1 + x_2 \to \min$$
$$3x_1 + x_2 = 5$$
$$4x_1 + 7x_2 \geq 3$$
$$x_1 + 2x_2 \leq 2$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$2x_1 + x_2 \to \min$$
$$4x_1 + x_2 = 5$$
$$x_1 + 7x_2 \geq 3$$
$$x_1 + 5x_2 \leq 2$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

## Шкала оценивания

| Баллы | Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| (рейтинговой оценки), % | | |
| 100-81 | *5, «отлично»* | Оценка «отлично» выставляется студенту, если продемонстрировано знание и понимание сущности, состава, типов и видов бизнес-процессов с учетом методов оптимизации; Продемонстрировано знание методов прогнозирования и оценки эффективности бизнес-процессов путем их оптимизации. Продемонстрировано владение навыками распознавания и оптимизации бизнес-процессов организации для их прогнозирования и оценки эффективности. Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.<br>– Учебные достижения в семестровый период и результатами текущего контроля демонстрируют высокую степень овладения программным материалом. |
| 80-61 | *4, «хорошо»* | – Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.<br>– Учебные достижения в семестровый период и результатами текущего контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом. |
| 60-41 | *3, «удовлетворительно»* | – Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он 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.<br>– Учебные достижения в семестровый период и результатами текущего контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом. |
| 40-0 | *2, «неудовлетворительно»* | – Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает |

| | | |
|---|---|---|
| | | значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.<br>– Учебные достижения в семестровый период и результатами текущего контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке. |

**4.4. Методические материалы**

Занятия по дисциплине представлены следующими видами работы: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

На практических занятиях студенты изучают понятийный аппарат методов оптимизации; выполняют задания, связанные с применением экономико-математических методов и их категориального аппарата при анализе профессиональных проблем. В рамках самостоятельной работы студенты готовятся к семинарским занятиям, осуществляют подготовку к промежуточной аттестации.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы

Активность студента по дисциплине оценивается по его выступлениям на практических занятиях.

***Оценивание работы студента на семинарских занятиях*** осуществляется по следующим критериям:

– «Отлично» – активное участие в обсуждении проблем каждого семинара, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы, регулярная посещаемость занятий.

– «Хорошо» – недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание дополнительной литературы, хорошая посещаемость.

– «Удовлетворительно» – ответы на семинарах отражают в целом понимание темы, знание содержания основных категорий и понятий, знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

– «Неудовлетворительно» – пассивность на семинарах, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше, для получения более высоких оценок.

Кроме того, оценивание студента проводится на контрольной неделе в соответствии с распоряжением проректора по учебной работе. Оценивание студента на контрольной неделе проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Оценивание студента на занятиях осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы. Оценивание студента на контрольной неделе также осуществляется по балльно-рейтинговой системе с выставлением оценок в ведомости и указанием количества пропущенных занятий.

Студент допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины (по формам текущего контроля). В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в соответствии с требованиями. Оценка студента носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- учебными достижениями в семестровый период.

**Критерии оценки этапа промежуточного контроля в виде опроса (письменно): максимальная оценка 10 баллов.**

Контроль проводится после изучения каждой темы дисциплины. Опросный лист составлен из 10 вопросов. Возможно включение вопросов из ранее изученных разделов дисциплины.

Задания оцениваются максимальной оценкой 10 баллов (даны верные ответы на 10 предложенных вопросов, 9 баллов – даны верные ответы на 9 вопросов и т.п.).

**Критерии оценки вопросов, задаваемых к текущей лекции: максимальная оценка – 5 баллов.**

По окончании лекции студентам предлагаются для ответов пять вопросов по пройденной теме. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

**Критерии оценки контрольной работы: максимальная оценка – 4 балла.**

Учитывается уровень теоретической подготовки студента (владение категориальным аппаратом, знание основ предмета) по заданиям, умение применять имеющиеся знания на практике – по заданиям .

**Оценка 4 балла** выставляется в случае правильного ответа на все вопросы по заданиям. Ввыводы логичны и обоснованы.

**Оценка 3 балла** выставляется в случае правильного ответа на более 70% вопросов по заданиям.

**Оценка 1 балл** выставляется в случае правильного ответа на более 30% вопросов по заданиям.

## 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 «Методы оптимизации» 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.

| № раздела | Вопросы для самопроверки |
|---|---|
| 1 | 1. Задача линейного программирования.<br>2. Каноническая форма ЗЛП<br>3. Функциональные и прямые ограничения<br>4. Оптимальный план<br>5. Целевая функция |
| 2 | 1. Ограниченное, замкнутое, выпуклое множество<br>2. Вектор-градиент<br>3. Графический метод для ЗЛП с двумя неизвестными |
| 3 | 1. Прямая ЗЛП, приведение к каноническому виду<br>2. Симплекс-метод<br>3. Конечность симплекс-метода в невырожденной задаче |
| 4 | 1. Связь решений прямой и двойственной задачи |

| | |
|---|---|
| | 2. Двойственный симплекс-метод<br>3.Транспонирование матрицы коэффициентов |
| 5 | 1. Проверка условия дополнительной нежесткости<br>2. Теоремы двойственности |
| 6 | Графическое представление решения двойственной задачи |
| 7 | 1. Построение симплекс-таблицы<br>2. Преобразование симплекс-таблицы на одном шаге симплекс-метода |
| 8 | 1. Расчет прибыли из оптимального решения ЗЛП<br>2. Построение плана выпуска продукции<br>3. Задача аренды торговых площадей |

*Подготовка к экзамену.* К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-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 для зачета.

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 экзамена.

Обучающиеся обязаны посещать все предусмотренные учебным планом занятия и присутствовать на всех мероприятиях текущего контроля успеваемости, предусмотренных рабочей программы дисциплины.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида. Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий. Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств. Допускается присутствие на занятиях ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Оценка

знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушением зрения проводится устно, при этом текст заданий предоставляется в форме, адаптированной для лиц с нарушением зрения (укрупненный шрифт), при оценке используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции. При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание. Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype). Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры экзамена. В таком случае вопросы к экзамену и практическое задание выбираются самим преподавателем.

## 6. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля), 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 [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Методы оптимизации», «Математические методы теории управления»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013 http://www.iprbookshop.ru/22891
2. Аттетков А.В. Введение в методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2014 http://www.iprbookshop.ru/18794
3. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.А. Васильева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014 http://www.iprbookshop.ru/26859

### 6.2. Дополнительная литература

1. Кочегурова Е.А. Теория и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кочегурова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013 http://www.iprbookshop.ru/34723
2. Лутманов С.В. Линейные задачи оптимизации: Учебное пособие. Ч.1. Линейное программирование. – Пермь: Перм. Гос. Ун-т, 2004. – 128 с.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

1. А.И.Орлов Менеджмент. Учебник. М.: Издательство «Изумруд», 2003.

6.4. Нормативные правовые документы

Не используются.

6.5. Интернет-ресурсы

http://www.studfiles.ru/dir/cat14/subj93/file10846/view103031.html - основные понятия методов оптимизации

1. www.nnir.ru / - Российская национальная библиотека
2. www.nns.ru / -Национальная электронная библиотека
3. www.rsi.ru / - Российская государственная библиотека
4. www.rambler.ru / - Поисковая система
5. www.yandex.ru / - Поисковая система

6.6. Иные источники

Не используются

**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»