

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

Факультет «Высшая школа корпоративного управления»

(наименование факультета)

Кафедра международной коммерции

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО

Декан ВШКУ

Календжян С.О.

Электронная подпись

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10 «Методы оптимизации»

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.06 Торговое дело

(код, наименование направления подготовки)

«Цифровизация бизнеса и электронная торговля»

(профиль)

Бакалавр

(квалификация)

Очная

(форма обучения)

Год набора – 2021

Москва, 2020 г.

Автор—составитель:Преподаватель*(ученая степень и(или) ученое звание, должность)*Костин А.Б.*(Ф.И.О.)*

Заведующий кафедрой

международной коммерции д.э.н., профессор*(наименование кафедры)**(ученая степень и(или) ученое звание)*Саламатов В.Ю.*(Ф.И.О.)*

СОДЕРЖАНИЕ

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	2
2.Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3.Содержание и структура дисциплины.....	5
4.Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине	7
5.Методические материалы для освоения дисциплины	17
6.Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	19
6.1. Основная литература.....	19
6.2. Дополнительная литература	20
6.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация	20
6.4. Интернет-ресурсы.....	20
6.5. Иные источники.....	21
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	21

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

1.1. Дисциплина Б1.В.10 «Методы оптимизации» обеспечивает овладение следующей компетенцией с учетом этапов:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
УК ОС-9	Способен применять критический анализ информации и системный подход для решения задач обоснования собственной гражданской и мировоззренческой позиции	УК ОС-9.1	Приводит экономическое обоснование принимаемых решений в различных сферах деятельности
ПКс ОС-5	Способен к разработке мероприятий по воздействию на риск в разрезе отдельных видов и их экономической оценке	ПКс ОС-5.1	Проводит оценку деятельности подразделений по воздействию на риски
		ПКс ОС-5.2	Осуществляет разработку мероприятий по управлению рисками совместно с ответственными за риск сотрудниками организации - владельцами риска
		ПКс ОС-5.3	Осуществляет мониторинг рисков и мониторинг мероприятий по воздействию на риски

1.2. В результате освоения дисциплины Б1.В.10 «Методы оптимизации» у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
	УК ОС-9.1	<p>на уровне знаний: - знать микро и макроэкономику для понимания и оценки процессов; основные тенденции и подходы к формированию спроса и его удовлетворения; основные научные подходы и методы проведения исследований, в том числе и маркетинговых, в своей профессиональной деятельности</p> <p>на уровне умений: применять положения экономической теории для оценки процессов; определять и прогнозировать объемы спроса и оптимизировать величину закупок с учетом баланса спроса и предложения на рынке.</p> <p>на уровне навыков: владеть инструментарием экономической теории с целью оценки рыночных процессов; оценить маркетинговую информацию, конъюнктуру товарного рынка и прогнозировать спрос</p>

ПС – 08.018 В/01.6 Выработка мероприятий по воздействию на риск в разрезе отдельных видов и их экономическая оценка	ПКс ОС-5.1	потребителей в профессиональной деятельности. на уровне знаний: Методы воздействия на риски в разрезе отдельных их видов Критерии, применяемые при выработке мероприятий по воздействию на риски в разрезе отдельных видов Методы, техники, технологии управления различными видами риска Возможности инструментов риск-менеджмента для анализа рисков организации на уровне умений: Определять эффективные методы воздействия на риск, разрабатывать и внедрять планы воздействия на риски (совместно с ответственными за риск сотрудниками - владельцами риска), оказывать помощь ответственным за риск сотрудникам в правильной оценке риска и разработке мероприятий по их управлению Формировать формы отчетности, дорожные карты для целей реализации и мониторинга мероприятий по воздействию на риски на уровне навыков: Оценка деятельности подразделений по воздействию на риски
ПС – 08.018 В/01.6 Выработка мероприятий по воздействию на риск в разрезе отдельных видов и их экономическая оценка	ПКс ОС-5.2	на уровне знаний: Инструменты анализа существующих методов контроля рисков и управления рисками и их достаточности; инструменты анализа последствий рисков Методы и инструменты, применяемые для предупреждения рисков несоответствия законодательству Российской Федерации и регуляторным требованиям Законодательство Российской Федерации и отраслевые стандарты по управлению рисками Базовые положения международных стандартов по риск-менеджменту и смежным вопросам на уровне умений: Осуществлять расчеты, прогнозировать, тестировать и верифицировать методики управления рисками с учетом отраслевой специфики Отбирать подходящие методы воздействия на отдельные виды рисков и эффективно применять их с учетом их результативности и экономической эффективности на уровне навыков: Разработка мероприятий по управлению рисками совместно с ответственными за риск сотрудниками организации - владельцами риска
ПС – 08.018 В/01.6 Выработка мероприятий по воздействию на риск в разрезе отдельных видов и их экономическая оценка	ПКс ОС-5.3	на уровне знаний: План мероприятий по управлению рисками Виды, методы, формы и инструменты внутреннего контроля Методы и инструменты, применяемые для предупреждения рисков несоответствия законодательству Российской Федерации и регуляторным требованиям Законодательство Российской Федерации и отраслевые стандарты по управлению рисками

		<p>Базовые положения международных стандартов по риск-менеджменту и смежным вопросам</p> <p>на уровне умений:</p> <p>Использовать программное обеспечение для работы с информацией (текстовые, графические, табличные и аналитические приложения, приложения для визуального представления данных) на уровне опытного пользователя</p> <p>Формировать формы отчетности, дорожные карты для целей реализации и мониторинга мероприятий по воздействию на риски</p> <p>на уровне навыков:</p> <p>Мониторинг рисков и мониторинг мероприятий по воздействию на риски</p>
--	--	---

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.10 «Методы оптимизации» в соответствии с учебным планом направления подготовки 38.03.06 «Торговое дело», профиль «Цифровизация бизнеса и электронная торговля» изучается в 6-м семестре на 3-м курсе качестве дисциплины вариативной части. Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (далее - ДОТ).

Освоение дисциплины Б1.В.10 «Методы оптимизации» базируется на сумме знаний и навыков, полученных студентами в ходе изучения таких дисциплин, как Б1.О.13 «Коммерческая деятельность» (2 курс 3 семестр), Б1.В.01 Введение в профессию (1 курс 1 семестр), Б1.В.03 «Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия» и др.

Наименования последующих учебных дисциплин, для которых разделы дисциплины «Методы оптимизации» является предшествующей:

Б1.В.16 Электронная коммерция / E-Commerce, Б1.В.17 Digital-маркетинг, Б1.В.18 Цифровая трансформация управления персоналом, Б1.В.19 Гибкое управление проектами и стартапами.

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108/83 часа).

По дисциплине Б1.В.10 «Методы оптимизации» выделяется (академический час./астрономич.час.):

на контактную работу с преподавателем выделяется 56/43 час, в том числе:

- лекции – 18/13,5

- практические занятия – 38/30

на самостоятельную работу обучающихся – 52/40

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в таблице:

Вид учебной работы	Формат проведения
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Самостоятельная работа	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Частично с применением ДОТ
Формы текущего контроля	Формат проведения
Опрос, типовые контрольные задания	Частично с применением ДОТ. Возможно использование системы дистанционного обучения (СДО)

Доступ к системе дистанционных образовательных осуществляется каждым

обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru> (для дисциплин, реализуемых согласно Приложению к договору о сетевой форме реализации РАНХиГС) и <https://distanty.ru>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате. Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к методическим материалам предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы после окончания срока выполнения.

3.Содержание и структура дисциплины

Структура дисциплины

Очная форма обучения

Таблица 1

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час./астрономич.час.					СР/Д ОТ	Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л/ДО Т*	ЛР	ПЗ/Д ОТ	КСР		
Тема 1	Постановка задачи линейного программирования	12	2/2		4/4		6/2	О
Тема 2	Графический метод решения задачи линейного программирования	12	2		4		6/2	О
Тема 3	Симплекс-метод	12	2/2		4/4		6/2	О
Тема 4	Двойственный симплекс-метод	12	2/2		4/4		6/2	ТКЗ
Тема 5	Двойственность	12	2		4		6/2	ТКЗ
Тема 6	Графический метод нахождения оптимального решения двойственной задачи	18	4		8		6/2	ТКЗ
Тема 7	Алгоритм нахождения оптимального решения по симплекс-таблице	14	2		4		8/4	ТКЗ
Тема 8	Экономические модели и примеры решений	16	2		6		8/4	ТКЗ
Промежуточная аттестация								Зачет с оценкой
Всего		108/8 3	18/13, 5		38/30		52/40	

Примечание:

*В данной РПД описано содержание лекционного и практического курса в СД

**Формы текущего контроля успеваемости: О-опрос, ТКЗ- типовые контрольные задания

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 обучающегося и оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине

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

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

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Постановка задачи линейного программирования	Опрос
Графический метод решения задачи линейного программирования	Опрос
Симплекс-метод	Опрос
Двойственный симплекс-метод	Типовые контрольные задания
Двойственность	Типовые контрольные задания

Графический метод нахождения оптимального решения двойственной задачи	Типовые контрольные задания
Алгоритм нахождения оптимального решения по симплекс-таблице	Типовые контрольные задания
Экономические модели и примеры решений	Типовые контрольные задания

– при занятиях самостоятельной работой: самостоятельная работа обучающихся является одной из форм самообразования, роль преподавателя при этом заключается в оказании консультативной и направляющей помощи обучающемуся с применением ДОТ в СДО.

4.1.2. Зачет с оценкой проводится в форме ответов на вопросы билета в виде письменного решения задач с применением ДОТ в СДО

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

Контрольная работа 1(вариант1)

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 получить максимальную прибыль? Решить задачу графическим способами.
4. Привести пример ЗЛП, для которой, множество планов пусто
5. Привести пример ЗЛП, где целевая функция неограниченно убывает

Контрольная работа номер 2

Решить ЗЛП симплекс-методом:

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

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

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

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

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

$$\begin{aligned}
 &3x_2 + x_4 - 3x_3 \rightarrow \max \\
 &4x_1 + x_4 - x_2 = 9 \\
 2. \quad &x_1 - 2x_2 + x_3 = 5 \\
 &-x_4 - x_2 + 8x_1 = 2 \\
 &x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0
 \end{aligned}$$

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

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?

Контрольная работа номер 3

1. Решить двойственным симплекс методом следующие задачи:

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

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

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

Контрольная работа номер 4

1. Решить графическим способом двойственную задачу для ЗЛП

$$\begin{aligned}
 &x_1 + 3x_2 \rightarrow \min \\
 &-2x_1 + x_2 \geq 4 \\
 &x_1 + 5x_2 \leq 3 \\
 &x_1 + x_2 \geq 6 \\
 &x_1, x_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

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

Итоговая контрольная работа 5

1. Решить с помощью симплекс-таблицы ЗЛП

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

$$9x_5 + x_4 - x_2 = 9$$

$$7x_1 - x_2 + x_3 = 5$$

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

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

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

$$4x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$3x_1 + x_2 = 5$$

$$4x_1 + 7x_2 \geq 3$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$2x_1 + x_2 \rightarrow \min$$

$$4x_1 + x_2 = 5$$

$$x_1 + 7x_2 \geq 3$$

$$x_1 + 5x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

4.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
УК ОС-9	Способен использовать основы экономических знаний для принятия экономически обоснованных решений в различных сферах деятельности	УК ОС-9.1	Приводит экономическое обоснование принимаемых решений в различных сферах деятельности
ПКс ОС-5	Способен к разработке мероприятий по воздействию на риск в разрезе отдельных видов и	ПКс ОС-5.1	Проводит оценку деятельности подразделений по воздействию на риски

	их экономической оценке	ПКс ОС-5.2	Осуществляет разработку мероприятий по управлению рисками совместно с ответственными за риск сотрудниками организации - владельцами риска
		ПКс ОС-5.3	Осуществляет мониторинг рисков и мониторинг мероприятий по воздействию на риски

Компонент компетенции	Индикатор оценивания <i>Что делает обучающийся (какие действия способен выполнить), подтверждая освоение компетенции</i>	Критерий оценивания <i>Как (с каким качеством) выполняется действие. Соответствует оценке «отлично» в шкале оценивания в РПД.</i>
УК ОС-9.1	Приводит экономическое обоснование принимаемых решений в различных сферах деятельности. Собирает, анализирует и систематизирует данные статистических сборников, специализированных отечественных и зарубежных литературных источников и сайтов со статистической информацией	Осуществляет адекватный поиск и качественную обработку статистических данных. Делает адекватные выводы относительно динамики экономических показателей
ПКс ОС-5.1	Владеет знаниями методов воздействия на риски в разрезе отдельных их видов. Использует инструменты риск-менеджмента для анализа рисков организации. Формирует отчетности, дорожные карты для целей реализации и мониторинга мероприятий по воздействию на риски	Самостоятельно проводит анализа рисков организации, оценку деятельности подразделений по воздействию на риск с использованием инструментов риск-менеджмента

ПКс ОС-5.2	Способен использовать инструменты анализа существующих методов контроля рисков и управления рисками и их достаточности; инструменты анализа последствий рисков Осуществляет расчеты, прогнозирование, тестирование и верифицирование методики управления рисками	Способен использовать подходящие методы воздействия на риск совместно с ответственными за риск сотрудниками - владельцами риска Самостоятельно осуществляет разработку мероприятий по управлению рисками совместно с ответственными за риск сотрудниками организации - владельцами риска
ПКс ОС-5.3	Способен использовать программное обеспечение для работы с информацией Способен формировать отчетность, дорожные карты для целей реализации и мониторинга мероприятий по воздействию на риски	Способен самостоятельно осуществлять мониторинг рисков и мониторинг мероприятий по воздействию на риски

4.3.2. Типовые оценочные материалы

Темы, на основании которых составляются задачи

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 зачете с оценкой

1. Решить двойственным симплекс методом следующие задачи:

$$\begin{array}{ll}
 3x_1 + x_2 + 3x_3 \rightarrow \max & x_1 + x_2 + x_3 \rightarrow \max \\
 x_1 + 3x_2 + x_3 = 9 & x_1 + 2x_2 + x_3 = 9 \\
 x_1 - 2x_2 - x_3 = 5 & x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5 \\
 x_1 + x_2 - x_3 = 6 & x_1 + x_2 - x_3 = 6 \\
 x_1, x_2, x_3 \geq 0 & x_1, x_2, x_3 \geq 0
 \end{array}$$

4. Решить двухэтапным симплекс-методом ЗЛП

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

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

Для оценки степени освоения компетенции используются следующие шкалы:

Шкала 1. Оценка сформированности отдельных элементов компетенций

Обозначения		Формулировка требований		
Цифр.	Оценка	к степени сформированности компетенции		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Не зачтено Неудовлетворительно	Отсутствие знаний	Отсутствие умений	Отсутствие навыков
2	Не зачтено Неудовлетворительно	Фрагментарные знания	Частично освоенное умение	Фрагментарное применение
3	Зачтено с оценкой Удовлетворительно	Общие, но не структурированные знания	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но не систематическое применение
4	Зачтено с оценкой Хорошо	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы

			умение	применение навыков
5	Зачтено с оценкой Отлично	Сформированные систематические знания	Сформированное умение	Успешное и систематическое применение навыков

Шкала 2. Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений

Оценка	Результаты обучения
Зачтено с оценкой 5, «отлично»	<p>Зачтено с оценкой «отлично» выставляется студенту, если он:</p> <p>На уровне знаний: Основы компьютерной графики, методы представления и обработки графической информации в компьютере. Характеристики и распространенные форматы графических файлов. Требования к характеристикам изображений при размещении на веб-сайтах. Законодательство Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, правила использования информационных материалов в Интернет. Нормативные правовые акты, регулирующие маркетинговую деятельность. Рыночные методы хозяйствования, закономерности и особенности развития экономики. Особенности конъюнктуры внутреннего и внешнего рынка товаров и услуг. Методы проведения маркетингового исследования. Психологические особенности поведения людей разных возрастов в различных жизненных ситуациях. Правила, нормы и основные принципы этики делового общения. Методики расчета показателей прибыли, эффективности, рентабельности и издержек производства.</p> <p>На уровне умений: Работает с оборудованием для сканирования изображений: сканером, многофункциональным устройством, фотокамерой. Работает со специализированным программным обеспечением, настраивает параметры сканирования. Работает в графических редакторах и обрабатывает растровые и векторные изображения: масштабирует, кадрирует, изменяет разрешения и палитру, компонирует изображения. Настраивает оборудование и программное обеспечение. Подготавливает материалы для сканирования. Определяет параметры сканирования. Сканирует документы, сохраняет, копирует и резервирует файлы с изображениями. Обрабатывает изображения (масштабирование, кадрирование, изменение разрешения и палитры). Сохраняет изображения в различных форматах и оптимизирует их для публикации в Интернете.</p> <p>на уровне навыков:</p>

	<p>Систематизирует и обобщает большие объемы первичной и вторичной маркетинговой информации.</p> <p>Использует методы прогнозирования сбыта продукции и рынков.</p> <p>Работает со специализированными программами для сбора информации и управления маркетинговыми инструментами и инструментами прогнозирования.</p> <p>Проводит маркетинговые исследования разных типов и видов с использованием инструментов комплекса маркетинга.</p> <p>Создает отчеты по результатам маркетингового исследования.</p> <p>Дает рекомендации по совершенствованию инструментов комплекса маркетинга.</p> <p>Планирует и организывает сбор первичной и вторичной маркетинговой информации.</p> <p>Обрабатывает полученные данные с помощью методов математической статистики.</p> <p>Подготавливает отчет и рекомендации по результатам маркетинговых исследований.</p> <p>Формирует предложения по совершенствованию товарной политики.</p>
<p><i>Зачтено с оценкой 4, «хорошо»</i></p>	<p>Зачтено с оценкой «хорошо» выставляется студенту, если он:</p> <p>На уровне знаний:</p> <p>Основы компьютерной графики, методы представления и обработки графической информации в компьютере.</p> <p>Характеристики и распространенные форматы графических файлов.</p> <p>Требования к характеристикам изображений при размещении на веб-сайтах.</p> <p>Законодательство Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, правила использования информационных материалов в Интернет.</p> <p>Нормативные правовые акты, регулирующие маркетинговую деятельность.</p> <p>Рыночные методы хозяйствования, закономерности и особенности развития экономики.</p> <p>На уровне умений:</p> <p>Работает с оборудованием для сканирования изображений: сканером, многофункциональным устройством, фотокамерой.</p> <p>Работает со специализированным программным обеспечением, настраивает параметры сканирования.</p> <p>Работает в графических редакторах и обрабатывает растровые и векторные изображения: масштабирует, кадрирует, изменяет разрешения и палитру, компонирует изображения.</p> <p>на уровне навыков:</p> <p>Систематизирует и обобщает большие объемы первичной и вторичной маркетинговой информации.</p> <p>Использует методы прогнозирования сбыта продукции и рынков.</p> <p>Работает со специализированными программами для сбора информации и управления маркетинговыми инструментами и инструментами прогнозирования.</p> <p>Проводит маркетинговые исследования разных типов и видов с использованием инструментов комплекса маркетинга.</p> <p>Создает отчеты по результатам маркетингового исследования.</p> <p>Дает рекомендации по совершенствованию инструментов комплекса</p>

	<p>маркетинга.</p> <p>Планирует и организывает сбор первичной и вторичной маркетинговой информации.</p> <p>Обрабатывает полученные данные с помощью методов математической статистики.</p> <p>Подготавливает отчет и рекомендации по результатам маркетинговых исследований.</p> <p>Формирует предложения по совершенствованию товарной политики.</p>
3, «удовлетворительно»	<p>Зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется студенту, если он:</p> <p>На уровне знаний:</p> <p>Методы проведения маркетинговых исследований в области распределения (дистрибуции) и продаж.</p> <p>Подходы к формированию сбытовой политики организации.</p> <p>На уровне умений:</p> <p>Работает с информацией и базами данных по системе распределения</p> <p>Выполняет маркетинговые действия по выбору каналов распределения (дистрибуции).</p>
«Не удовлетворительно»	В ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.

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

На практических занятиях студенты изучают понятийный аппарат; выполняют задания, связанные с применением категориального аппарата и при анализе профессиональных проблем; приобретают навыки логического мышления.

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.

Оценка **работы студента на практических 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 посещаемостью.
- Удовлетворительно - ответы 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.

5. Методические материалы для освоения дисциплины

Процедуры и средства оценивания элементов компетенций
по дисциплине

Процедура проведения	Средство оценивания				
	Текущий контроль				Промежуточный контроль
	Выполнение устных заданий	Выполнение письменных заданий в	Выполнение практических заданий	Выполнение опроса	Экзамен в письменной форме
Продолжительность контроля	По усмотрению преподавателя	По усмотрению преподавателя	По усмотрению преподавателя	По усмотрению преподавателя	В соответствии с принятыми нормами времени
Форма проведения контроля	Устный опрос	Письменный опрос	Устный опрос	Письменная форма с презентацией	В письменной форме
Вид проверочного задания	Устные вопросы	Письменные задания	Практические задания	Письменный опрос	Экзамен
Форма отчета	Устные ответы	Ответы в письменной форме	Ответы в письменной форме	Ответы в письменной форме	Ответы в письменной форме
Раздаточный	есть	Справочная	Справочная	Справочная	Справочная

материал		литература-	литература-	литература	литература
----------	--	-------------	-------------	------------	------------

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.

Вопросы для самостоятельного изучения тем дисциплины

№ раздела	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

Подготовка к экзамену. К экзамену 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 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 экзамена.

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.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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.
3. Методы оптимизации: учебное пособие / Е.К. Ершов [и др.].. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 89 с. — ISBN 978-5-9227-0597-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63634.html> (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Барский А.Б. Нейросетевые методы оптимизации решений: учебное пособие / Барский А.Б.. — Санкт-Петербург: Интермедия, 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-4383-0134-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66795.html> (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Гражданский кодекс РФ. Ч 2. Глава 40. Перевозка. Федеральный закон № 14-ФЗ, 15-ФЗ от 26.01.1996 г.
2. Гражданский кодекс РФ. Ч 2. Глава 41. Транспортная экспедиция. Федеральный закон № 14-ФЗ, 15-ФЗ от 26.01.1996 г.
3. О Транспортно-экспедиционной деятельности. Федеральный закон № 87-ФЗ от 30.06.2003 г.
4. Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта Федеральный закон № 259-ФЗ от 08.11.2007 г.
5. Об утверждении Правил транспортно-экспедиционной деятельности Постановление Правительства РФ № 554 от 08.09.2006 г.
6. Общие правила перевозки грузов автомобильным транспортом. Утв. Минавтотрансом РСФСР от 30.07.1971 г.
7. Об утверждении правил перевозок грузов автомобильным транспортом Постановление Правительства РФ от 15.04.2011 г.
8. Об утверждении правил технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта.
9. Трудовой кодекс РФ Федеральный закон № 197-ФЗ от 30.12.2001 г.

6.4. Интернет-ресурсы

1. <http://vestnik.uapa.ru/en/issue/2012/01/38/> - Вопросы управления
2. <http://www.uecs.ru/> - Управление экономическими системами
3. <http://institutiones.com/download/books/851-logistika.html> Экономический портал. Доналд Дж. Бауэрсокс, Дейвид Дж. Клосс. Логистика.

6.5. Иные источники

1. Журнал «Современная торговля»
2. «Торгово-экономический журнал»
3. Журнал «Цифровая экономика»

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

Для проведения лекционных, практических занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы по дисциплине необходимо следующее

материально-техническое обеспечение:

- программы, обеспечивающие навигацию в сети Интернет: «Google chrome»;
- программы, демонстрации видео материалов: проигрыватель «Windows Media»;
- программы для демонстрации и создания презентаций: «Microsoft Power Point».

Все виды занятий, контроль и самостоятельная работа проводятся с частичным использованием ДОТ. Лекционные материалы, практические задания, материалы для самостоятельной работы, средства текущего контроля и промежуточной аттестации размещены в СДО: <https://lms.ranepa.ru>

Информационные справочные системы:

1. Информационно-правовой портал «Консультант плюс» (правовая база данных). [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/>
2. Информационно-правовой портал «Гарант» (правовая база данных). [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/>
3. Научная библиотека РАНХиГС. URL: <http://lib.ranepa.ru/>;
4. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
5. Национальная электронная библиотека. URL: <http://rusneb.ru>;
6. Российская государственная библиотека. URL: www.rsl.ru;
7. Российская национальная библиотека. URL: <http://nlr.ru/>;
8. Электронная библиотека Grebennikon. URL: <http://grebennikon.ru/>;
9. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com>;
10. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ. URL: <http://www.biblio-online.ru/>;
11. Электронно-библиотечная система IPRbooks. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>.

Для работы в СДО РАНХиГС необходимо следующее:

1. Авторизоваться на сайте СДО <https://lms.ranepa.ru>
(Авторизацию нужно провести с использованием **СВОЕЙ** учетной записи РАНХиГС. В качестве логина используется префикс корпоративной электронной почты);
2. По электронной почте Вы получите информацию о предоставлении доступа к курсу в системе дистанционного обучения РАНХиГС.
(Для просмотра содержимого курса, доступ к которому Вам предоставлен, достаточно:
 - перейти на сайт <https://lms.ranepa.ru>;
 - авторизоваться, используя данные своей учетной записи;
 выбрать курс, кликнув на его название).