

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Шматко А.Д.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ

Направление/специальность подготовки	38.03.02 Менеджмент
Специализация/профиль/программа подготовки	Производственный и информационный менеджмент
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очно-заочная
Факультет	Р Международного промышленного менеджмента и коммуникации
Выпускающая кафедра	Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	6	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

38.03.02 Менеджмент

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ

Соловьева Наталия Леонидовна, старший преподаватель

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ**

Заведующий кафедрой Шматко А.Д., д.э.н., проф.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ

Заведующий кафедрой Шматко А.Д., д.э.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2.2 — Способен производить анализ показателей деятельности структурных подразделений производственной организации, действующих методов управления при решении производственных задач и выявлении возможностей повышения эффективности управления

ПК-2.3 — Способен применять современные методы организации производства и характеристики передовых производственных технологий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-2.2

знания:

основных понятий, характеристик, экономического содержания производственного менеджмента; целей функционирования организаций, методических вопросов проведения производственного анализа и принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организации;

умения:

формулировать и классифицировать оперативные (производственные) цели организации; выявлять проблемы экономического характера в оперативной (производственной) деятельности и предлагать способы их решения;

навыки:

владения методами и инструментами оперативного (производственного) анализа; методами обоснования производственных планов, программ и заданий; оценивать эффективность применения различных методов организации и управления производством.

ПК-2.3

знания:

свойств проблем оптимизации в детерминированной, вероятно-детерминированной постановках; необходимых и достаточных условий локальной и глобальной экстремальности статических и динамических задач;

умения:

формализовывать и классифицировать задачи оптимизации; графически и аналитически исследовать оптимизационные задачи небольшой размерности; выбирать подходящий численный метод решения поставленной задачи оптимизации реальной размерности;

навыки:

владеть навыками решения классических задач безусловной и условной оптимизации посредством детерминантного анализа; владеть навыками решения задач линейного программирования, логистических задач, в том числе решения задач сетевого планирования; динамического программирования, задач дискретной оптимизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *38.03.02 Менеджмент*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА, ПРАКТИКУМ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В МЕНЕДЖМЕНТЕ, ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ЛОГИСТИКА, ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен решать профессиональные задачи на основе знаний (на промежуточном уровне) экономической, организационной и управленческой теории
- ПК-2.3 — Способен применять современные методы организации производства и характеристики передовых производственных технологий
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-6 — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2.2	ПК-2.3
3	6	Раздел 1. Введение. Формализация задач. 1.1 Цели и возможности применения методов количественного анализа и математических моделей при принятии управленческих решений в условиях неопределенности 1.2 Задачи безусловной и условной оптимизации. Математическое программирование.	16	2	1	1	14	25	25
3	6	Раздел 2. Линейное программирование. 2.1 Постановка задачи линейного программирования 2.2 Основные типы задач линейного программирования, правила и принципы составления математических моделей линейного программирования. Каноническая и стандартная формы задач линейного программирования 2.3 Графический метод решения задач линейного программирования 2.4 Симплекс-метод для решения задач линейного программирования 2.5 Теория двойственности линейного программирования 2.6 Задачи транспортного типа 2.7 Применение инструментов MS Excel для решения задачи линейного программирования.	41	16	8	8	25	25	25
3	6	Раздел 3. Целочисленное программирование. 3.1 Экономико-математическая модель задачи о назначениях. Метод Мака для решения задачи о назначениях 3.2 Экономико-математическая модель задачи о коммивояжере. Метод ветвей и границ для решения задачи о коммивояжере 3.3 Метод отсечений Гомори для определения целочисленного решения в задачах линейного программирования.	23	8	4	4	15	25	25
3	6	Раздел 4. Динамическое программирование. 4.1 Общая постановка задач динамического программирования 4.2 Принцип Беллмана для решения задач динамического программирования 4.3 Применение методов динамического программирования к решению экономико-управленческих задач.	28	8	4	4	20	25	25
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение. Формализация задач.	Формализация задач линейного программирования	1
2	Раздел 2. Линейное программирование.	Графический метод решения задач линейного программирования	2
3		Симплекс-метод решения задач линейного программирования	2
4		Метод потенциалов решения классической транспортной задачи	2
5		Метод потенциалов решения транспортной задачи на сети	2
6	Раздел 3. Целочисленное программирование.	Метод Мака решения задачи о назначениях	2
7		Метод ветвей и границ решения задачи о коммивояжере	2
8	Раздел 4. Динамическое программирование.	Динамическое программирование	4
Всего за 6 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение. Формализация задач.	Изучение литературы по вопросам раздела 1	8
2		Формализация задачи линейного программирования в индивидуальном практическом задании №1	6
3	Раздел 2. Линейное программирование.	Изучение литературы по вопросам раздела 2	5
4		Выполнение индивидуального практического задания	5
5		Выполнение индивидуального практического задания	5

6		Выполнение индивидуального практического задания	5
7		Выполнение индивидуального практического задания	5
8	Раздел 3. Целочисленное программирование.	Изучение литературы по вопросам раздела 3	5
9		Выполнение индивидуального практического задания	5
10		Выполнение индивидуального практического задания	5
11	Раздел 4. Динамическое программирование.	Изучение литературы по вопросам раздела 4	5
12		Выполнение индивидуального практического задания	15
Всего за 6 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6				ИПЗ		ДР	ИПЗ		ИПЗ	ДР		ИПЗ		ИПЗ		ДР	ИПЗ

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Фёдоров. . Методы оптимизации. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.
2. К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. . Методы оптимизации. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
3. Н. Л. Соловьёва. . Экстремальные модели менеджмента и экономики. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 30 экз.
4. Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин. . Исследование операций в экономике. М.: ЮНИТИ, 2006, 45 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Microsoft Office.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Microsoft Office.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *38.03.02 Менеджмент*. Дисциплина реализуется на факультете *Р* Международного промышленного менеджмента и коммуникации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Р1* МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-2.2 Способен производить анализ показателей деятельности структурных подразделений производственной организации, действующих методов управления при решении производственных задач и выявлении возможностей повышения эффективности управления;

ПК-2.3 Способен применять современные методы организации производства и характеристики передовых производственных технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с применением методов количественного анализа и исследования операций для построения математических моделей экономико-управленческих задач при принятии управленческих решений в условиях неопределенности; изучением взаимосвязей, определяющих впоследствии принятие решений, и установление критериев эффективности, позволяющих оценить преимущество того или иного варианта действий; применением методов линейного и динамического программирования, многокритериальной оптимизации, сетевому планированию при принятии решений в экономике.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение. Формализация задач.		
Изучение литературы по вопросам раздела 1	А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Фёдоров. . Методы оптимизации: Москва: Юрайт, 2019 (1) К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. . Методы оптимизации: Москва: Юрайт, 2022 (1)	8
Формализация задачи линейного программирования в индивидуальном практическом задании №1	Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин. . Исследование операций в экономике: М.: ЮНИТИ, 2006 (1) Н. Л. Соловьёва. . Экстремальные модели менеджмента и экономики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1)	6
Итого по разделу 1		14
Раздел 2. Линейное программирование.		
Изучение литературы по вопросам раздела 2	Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин. . Исследование операций в экономике: М.: ЮНИТИ, 2006 (4, 5, 6, 7)	5
Выполнение индивидуального практического задания	А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Фёдоров. . Методы оптимизации: Москва: Юрайт, 2019 (6)	5
Выполнение индивидуального практического задания	Н. Л. Соловьёва. . Экстремальные модели менеджмента и экономики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (2)	5
Выполнение индивидуального практического задания	К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. . Методы оптимизации: Москва: Юрайт, 2022 (3)	5
Итого по разделу 2		25
Раздел 3. Целочисленное программирование.		
Изучение литературы по вопросам раздела 3	К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. . Методы оптимизации: Москва: Юрайт, 2022 (4, 5)	5
Выполнение индивидуального практического задания	Н. Л. Соловьёва. . Экстремальные модели менеджмента и экономики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (3)	5
Выполнение индивидуального практического задания	Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин. . Исследование операций в экономике: М.: ЮНИТИ, 2006 (8)	5
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. Динамическое программирование.		
Изучение литературы по вопросам раздела 4	А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Фёдоров. . Методы оптимизации: Москва: Юрайт, 2019 (7)	5
Выполнение индивидуального практического задания	Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин. . Исследование операций в экономике: М.: ЮНИТИ, 2006 (11) Н. Л. Соловьёва. . Экстремальные модели	15

	менеджмента и экономики: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (4) К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. . Методы оптимизации: Москва: Юрайт, 2022 (2)	
Итого по разделу 4		20

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- индивидуальное практическое задание;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Индивидуальное практическое задание

Индивидуальное практическое задание выполняется по вариантам.

Задание оценивается в соответствии со следующими критериями, имеющими следующие весовые коэффициенты:

- 1) задание выполнено в полном объеме - весовой коэффициент 0,5;
 - 2) задание выполнено верно;
 - 3) вывод в задании сформулирован верно - весовой коэффициент 0,2;
 - 4) при сдаче задания студент верно отвечает на вопросы о методе решения задания и интерпретации полученного результата - весовой коэффициент 0,2
 - 5) задание оформлено в соответствии с методическими рекомендациями - весовой коэффициент 0,1
- За каждое задание в соответствии утвержденной балльно-рейтинговой системой и технологической картой дисциплины выставляются баллы

Экзамен

Оценка по дисциплине может быть выставлена по сумме баллов, набранных студентом в течение семестра в за следующие виды работ текущего контроля успеваемости:

- 1) диагностические работы
- 2) индивидуальные практические задания.

Оценка выставляется в соответствии с действующей балльно-рейтинговой системой, утвержденной приказом по университету.

Если студент не согласен с оценкой по сумме набранных баллов в соответствии с действующей балльно-рейтинговой системой, он имеет право сдавать экзамен в следующих формах:

- 1) итоговый тест, размещенный в курсе "Основы финансовых вычислений" в ЭИОС Moodle;
- 2) по билетам.

Итоговый тест состоит из 20 задач разного уровня сложности. Максимальное количество баллов за итоговый тест - 100. Оценка по результатам итогового теста выставляется в соответствии с действующей балльно-рейтинговой системой.

В экзаменационном билете 2 теоретических вопроса и одна задача. На подготовку ответа обучающемуся дается не менее 45 минут и не более 90 минут. После ответа обучающегося ему могут быть заданы дополнительные (уточняющие) вопросы по темам вопросов билета и (или) задачи. Дополнительных вопросов задается не более трех по одному вопросу из экзаменационного билета или задачи (т.е. по экзаменационному билету не может быть задано более 9 вопросов в совокупности).

За устный ответ и выполненную задачу, а также за ответы на дополнительные вопросы обучающемуся выставляется экзаменационная оценка в соответствии со следующими критериями:

- 1) оценка "отлично" выставляется, если на оба вопроса в экзаменационном билете получены верные, развернутые ответы, подкрепленные практическими примерами и обоснованием формул, даны верные и полные определения понятий вопросов экзаменационного билета; верно решена задача, объяснены все шаги решения, использованы верные формулы для решения; на дополнительные вопросы были даны верные и полные ответы, подкрепленные практическими примерами; на вопросы обучающийся отвечает уверенно;
- 2) оценка "хорошо" выставляется, если на оба вопроса в экзаменационном билете получены верные ответы, 2/3 которых была подкреплена практическими примерами, даны верные определения понятий вопросов экзаменационного билета; верно решена задача, объяснены все шаги решения, использованы верные формулы для решения; на 2/3 дополнительных вопросов были даны верные ответы,

подкрепленные практическими примерами; не на все вопросы обучающийся отвечал уверенно;

3) оценка "удовлетворительно" выставляется, если на оба вопроса в экзаменационном билете были получены ответы без подкрепления практическими примерами, даны, но не полные, определения понятий вопросов экзаменационного билета; ход решения задачи верный, но в решении есть ошибки, приведшие к неверному ответу, шаги решения задачи объяснены не полностью, некоторые формулы применены ошибочно; обучающийся смог ответить не более, чем на 1/3 дополнительных вопросов; на вопросы обучающийся отвечал неуверенно;

4) если обучающийся не может ответить хотя бы на один вопрос экзаменационного билета или не может решить задачу, ему выставляется оценка "неудовлетворительно"

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2.2	ПК-2.3	
3	6	Раздел 1. Введение. Формализация задач.	16	2	1	1	14	25	25	Индивидуальное практическое задание
3	6	Раздел 2. Линейное программирование.	41	16	8	8	25	25	25	Индивидуальное практическое задание
3	6	Раздел 3. Целочисленное программирование.	23	8	4	4	15	25	25	Индивидуальное практическое задание
3	6	Раздел 4. Динамическое программирование.	28	8	4	4	20	25	25	Индивидуальное практическое задание
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	

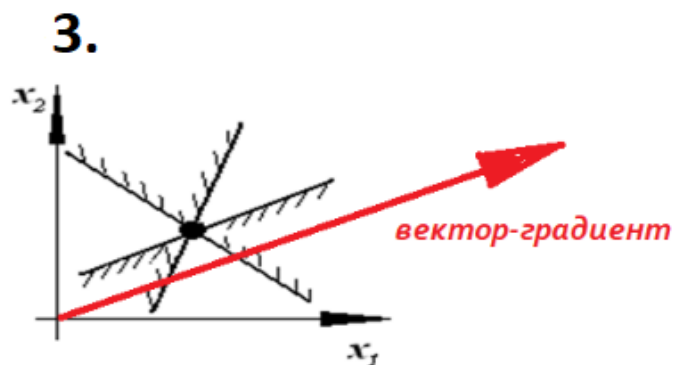
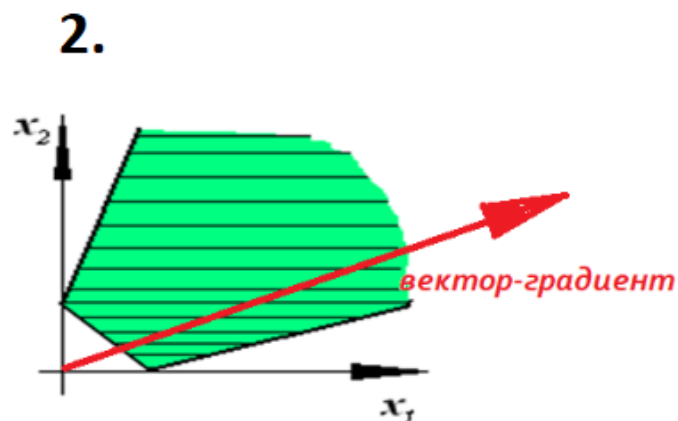
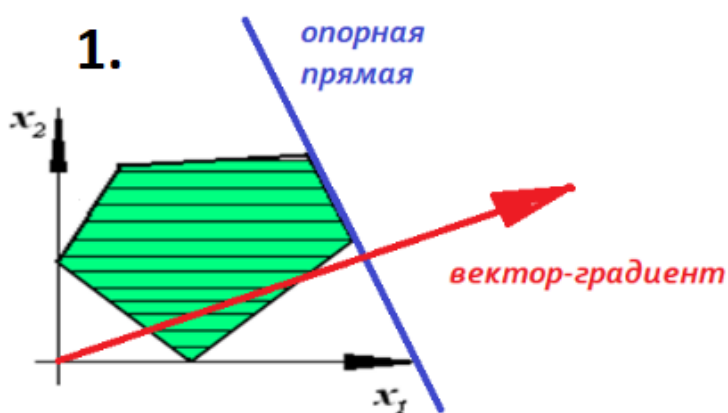
ПК-2.2 - Способен производить анализ показателей деятельности структурных подразделений производственной организации, действующих методов управления при решении производственных задач и выявлении возможностей повышения эффективности управления

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

Прочитайте текст и установите соответствие

Одним из принципов решения экономико-математических моделей, позволяющих заменить объект-оригинал на производстве, является графический метод решения. Этот метод применяется к задачам линейного программирования и состоит в отыскании оптимального решения в области допустимых решений модели. При этом для отыскания максимума целевой функции решение отыскивается в направлении вектора градиента целевой функции.

Например, для модели с двумя переменными области допустимых решений могут представлять из себя точку, отрезок, луч и симплекс (замкнутый или незамкнутый) (рисунок)



Соотнесите графическое изображение отыскания точки максимума целевой функции с решением задачи, выбрав из следующего перечня:

А. нельзя отыскать точку максимума целевой функции, то есть решений нет

Б. задача имеет единственное решение

В. задача имеет единственное решение, являющееся единственной точкой области допустимых решений

Г. решений бесконечное множество

К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца.

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Прочитайте текст и установите соответствие

При решении производственных задач для понимания механизмов управления объектом или процессом и определения наилучшего способа управления ими. целесообразно сформировать материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе изучения замещает объект-оригинал, сохраняя важные для данного исследования типичные его черты, и являясь аналогом оригинала.

Соотнесите описание и термин, относящиеся к процессу моделирования

К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца.

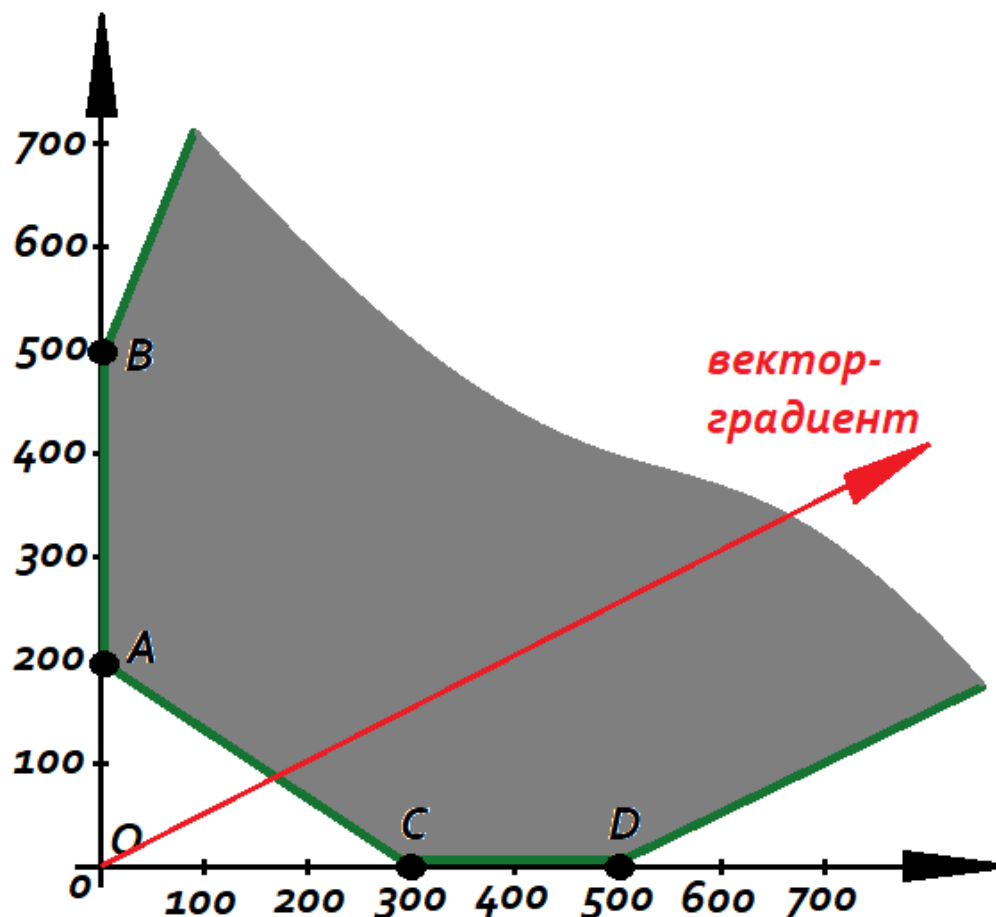
- | | | |
|----|--|---------------------------------|
| 1. | материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе изучения замещает объект-оригинал, сохраняя важные для данного исследования типичные его черты, и являясь аналогом оригинала | А. оптимизационные |
| 2. | модели, замещающие объект оригинал и предполагающие нахождение экстремума целевой функции | Б. ограничение |
| 3. | модели, основанные на изучении взаимоотношений или взаимосвязей дохода, прибыли, выполнения плана от затрат, объемов производства, ресурсов, логистики и т.п. | В. модель |
| 4. | объект, способный имитировать реальный экономический процесс, обладающее относительно низкой стоимостью; позволяющее многократно его использовать и учитывать различные условия функционирования объекта-оригинала | Д. управленческие |
| | | экономико-математическая модель |

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Одним из принципов решения экономико-математических моделей, позволяющих заменить объект-оригинал на производстве, является графический метод решения. Этот метод применяется к задачам линейного программирования и состоит в отыскании оптимального решения в области допустимых решений модели.

На рисунке представлена область допустимых решений для задачи линейного программирования с двумя переменными и вектор-градиент целевой функции.

Охарактеризуйте, как отыскивается решение и каким оно будет при отыскании максимума целевой функции.



На рисунке:

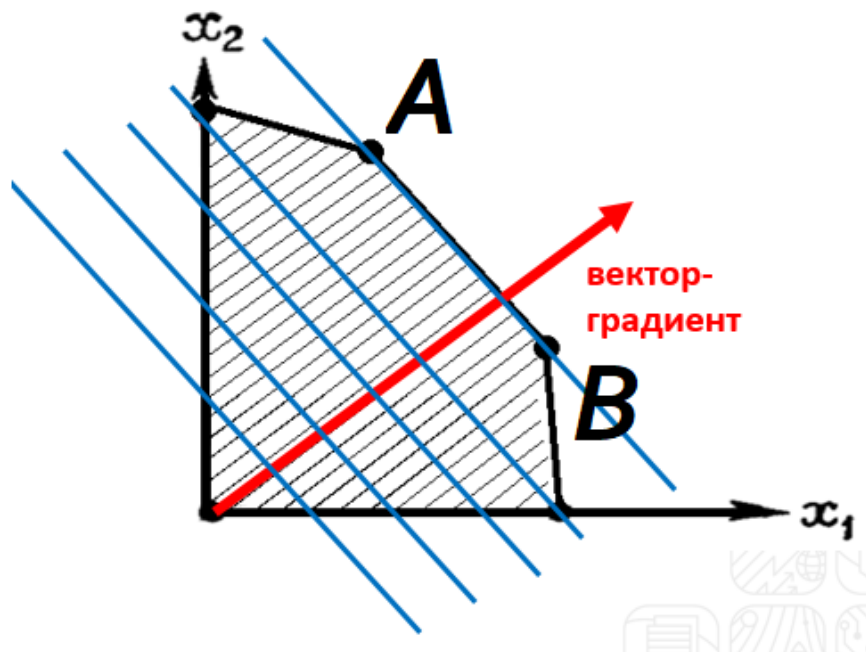
- 1) затененная область – область допустимых решений задачи
- 2) вектор красного цвета – вектор-градиент целевой функции

№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

На рисунке представлено графическое решение производственной задачи линейного программирования с двумя переменными: x_1 и x_2 .

Синим цветом представлены линии уровня, красным цветом – вектор градиент целевой функции.

Проанализируйте представленную ситуацию и ответьте на следующие вопросы: сколько решений имеет такая экономико-математическая модель; возможно ли найти решение, которое можно будет интегрировать в производство и почему?



№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Одним из методов решения задач линейного программирования является графический метод. Какие задачи линейного программирования целесообразно решать этим методом:

1. любые задачи линейного программирования
2. только задачи линейного программирования на отыскание минимума целевой функции
3. задачи линейного программирования с двумя независимыми переменными или задачи линейного программирования, сводящиеся к задаче с двумя независимыми переменными
4. только задачи линейного программирования на отыскание максимума целевой функции

Запишите номер выбранного ответа и обоснование выбора

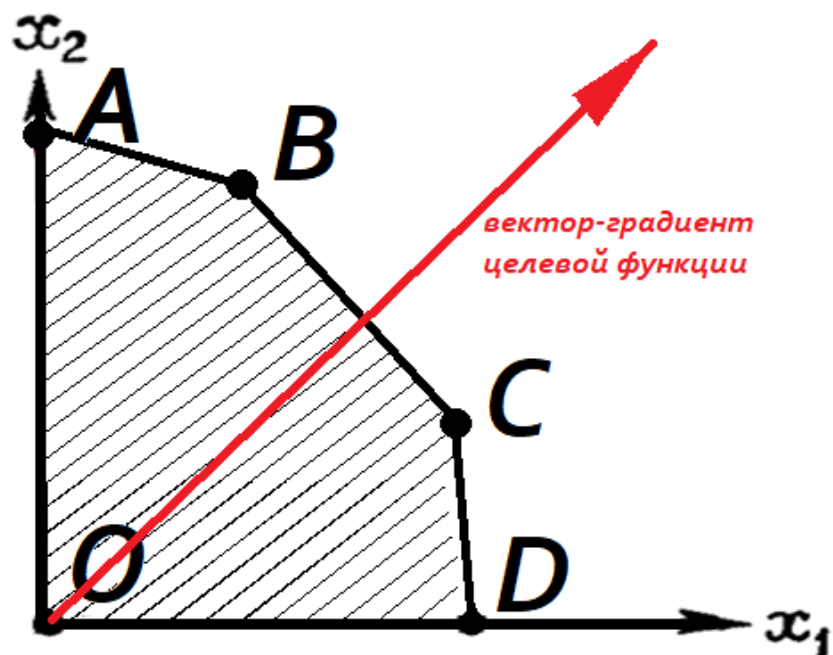
№ 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Довольно часто для определения оптимальной производственной программы с целью минимизации расходов и подбора или определения наилучшего решения, строят экономико-математические модели, на которых определяют программу выпуска продукции предприятия с целью получения максимальной прибыли. Такие экономико-математические модели могут быть линейными.

Если в такой модели всего две переменные, то решение может быть графическим. На рисунке представлено решение такой задачи с двумя переменными.

Какие из вершин области допустимых решений (заштрихованная часть) могут с наибольшей степенью вероятности быть точками максимума целевой функции из перечисленных?



1. точка O
2. точка A
3. точка B
4. точка C
5. точка D

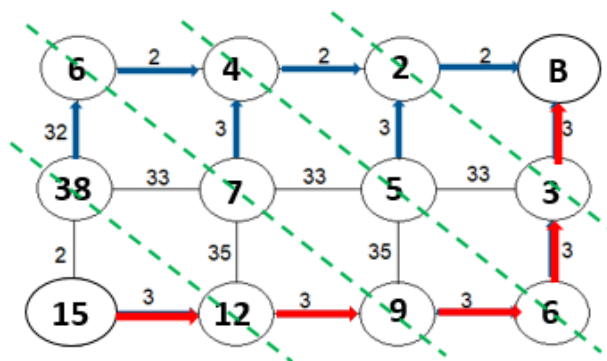
Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность
Прочитайте текст и установите последовательность

Ряд производственных задач, сводящихся к оптимизационным и являющихся нелинейными, может быть решен методом динамического программирования.

Одной из таких задач является задача о движении летательного аппарата из точки A в точку B с минимальным расходом горючего.

На рисунке представлен один из вариантов решения этой задачи (синие стрелки). На этом рисунке кругами обозначены точки набора высоты или скорости летательного аппарата и расход горючего соответственно при наборе высоты или скорости.



Поставьте в правильной последовательности шаги, позволяющие получить это решение:

1. провести безусловную оптимизацию, чтобы определить управляющие воздействия на каждом шаге
2. разбить задачу на шаги

3. определить, что будет шагом в задаче
4. определить оптимальный расход горючего
5. провести условную оптимизацию

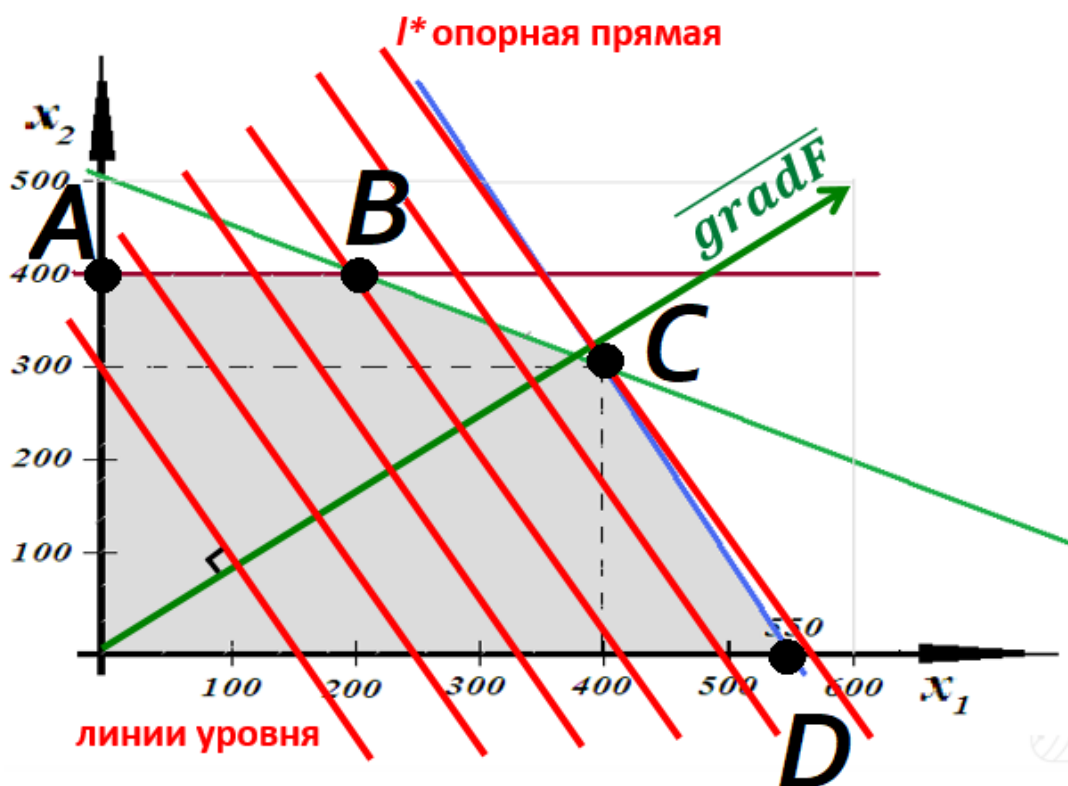
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Довольно часто для определения оптимальной производственной программы с целью минимизации расходов и подбора или определения наилучшего решения, строят экономико-математические модели, на которых определяют программу выпуска продукции предприятия с целью получения максимальной прибыли. Такие экономико-математические модели могут быть линейными.

Если в такой модели всего две переменные, то решение может быть графическим. На рисунке представлено решение такой задачи с двумя переменными.



Математическая модель этой задачи следующая:

$$F(x_1, x_2) = 6x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 1000 \\ 2x_1 + x_2 \leq 1100 \\ x_2 \leq 400 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Выберите вариант ответа, доставляющий максимум целевой функции:

1. (0; 400)
2. (300; 400)

3. (400;300)

4. (550;0)

Запишите номер выбранного ответа и обоснование выбора

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

При решении графическим методом задачи линейного программирования с двумя переменными было произведено следующее построение:

Достигается ли максимум целевой функции, если да, то в какой из точек области допустимых решений:

1. в точке А

2. в точке В

3. в точке С

4. в точке D

5. ни в одной из точек области допустимых решений

Запишите номер выбранного ответа и обоснование выбора

№ 10 Прочитайте текст и установите последовательность

Прочитайте текст и установите последовательность

Довольно часто для определения оптимальной производственной программы с целью минимизации расходов и подбора или определения наилучшего решения, строят экономико-математические модели, на которых определяют программу выпуска продукции предприятия с целью получения максимальной прибыли. Такие экономико-математические модели могут быть линейными.

Если в такой модели всего две переменные (см. рисунок), то решение может быть графическим.

В какой последовательности следует выполнить действия, чтобы решить такую задачу графическим способом.

$$F(x_1, x_2) = 6x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 1000 \\ 2x_1 + x_2 \leq 1100 \\ x_2 \leq 400 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

1. построить в декартовой системе координат область допустимых решений путем пересечения решений всех неравенств системы ограничений

2. определить значение целевой функции

3. определить координаты вектора-градиента целевой функции

4. определить координаты точки, через которую проходит опорная прямая

5. построить опорную прямую (линию уровня, проходящую через крайнюю точку области допустимых решений задачи в направлении вектора-градиента)

6. построить вектор-градиент

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Выберите из перечисленных этапы формализации задачи оптимизации при составлении математической модели:

1. указание цели оптимизации
2. определение оптимальных значений переменных
3. задание управляющих переменных
4. учет ограничений

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какие из перечисленных традиционных задач относят к задачам линейного программирования:

1. задача о назначениях
2. задача о распределении инвестиций
3. задача о составлении рациона питания
4. транспортная задача

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

ПК-2.3 - Способен применять современные методы организации производства и характеристики передовых производственных технологий

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Для организации производства довольно часто применяют метод моделирования оптимизационных моделей.

Прочитайте текст и постройте оптимизационную математическую модель.

Для выпуска двух видов продукции предприятия используется 3 основных вида сырья. Их ежемесячные запасы составляют 2000, 2760 и 400 кг соответственно.

Прибыль от реализации единицы каждого вида продукции и расход сырья на производство каждого вида продукции представлен в таблице.

Составьте формальную математическую модель, которая позволит определить оптимальный план выпуска продукции, максимизирующий прибыль от ее реализации.

Виды сырья	Расход сырья по видам продукции, кг		Запасы	
	продукция №1		продукция №2	сырья, кг
сырье №1	1		2	2000
сырье №2	2		1	2760
сырье №3	0		1	400
Прибыль, у.ед.	6		5	

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

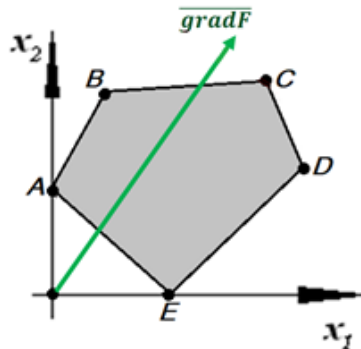
Для определения производственной программы или оптимального раскроя материала, или необходимого количества сырья для планового выпуска продукции предприятия используют метод

моделирования.

Довольно часто формальная математическая модель при использовании этого метода является линейной.

На рисунке представлена область допустимых значений для линейной модели с двумя независимыми переменными.

Объясните, почему способ решения линейных моделей называется симплекс-методом и каков принцип или идея отыскания точки или точек максимума целевой функции, вектор-градиент которой представлен на рисунке в виде зеленой стрелки?

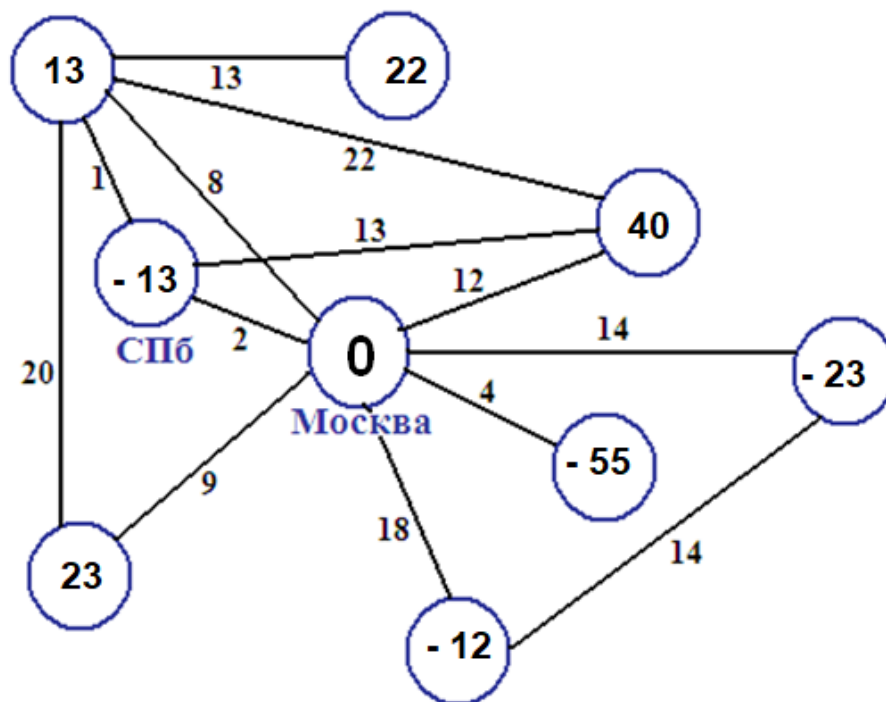


№ 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

В основе решения транспортных или логистических задач лежат транспортные задачи в классической или сетевой постановке. В стоимость продукции часто включают затраты на логистику, поэтому снижение затрат на логистику является одной из приоритетных производственных задач.

На рисунке представлена схема сетевой транспортной задачи



Выберите верные утверждения из перечисленных применительно к представленной схеме сетевой транспортной задачи:

1. в транспортной сети один перевалочный пункт
2. в транспортной сети 3 пункта потребления
3. в транспортной сети 4 пункта производства
4. в транспортной сети 4 перевалочных пункта
5. в транспортной сети 3 пункта производства

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

- № 4 Прочитайте текст и установите последовательность
- Прочитайте текст и установите последовательность

Довольно часто для определения оптимальной производственной программы с целью минимизации расходов и подбора или определения наилучшего решения, строят экономико-математические модели.

Определите порядок действий для формализации задачи определения оптимальной производственной программы:

1. запись целевой функции при помощи управляющих переменных
2. введение ограничений на переменные
3. введение управляющих переменных
4. введение ресурсных ограничений
5. определение цели оптимизации

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек

- № 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

На производстве решалась оптимизационная задача о загрузке производственных автоматических линий, которые могут вырабатывать определенное количество продукции в сутки (таблица 1) минимальными затратами на производство продукции и выполнении установленного плана, при условии, что линии должны вырабатывать план не более, чем за 10 суток.

Продукция	Производительность линии, шт./сутки		План, шт.
	I линия	II линия	
A	4	3	25
B	6	5	40
C	8	2	30

В результате решения задачи было получено следующее решение:

Продукция	Количество суток работы линии по производству продукции		Суммарный выпуск продукции
	I линия	II линия	
A	1	7	25
B	5	2	40
C	4	0	32

Выберите верные утверждения:

1. продукция C выполнена сверх плана на 2 единицы
2. продукция A выпускается в соответствии с планом

3. продукция В выпускается в соответствии с планом

4. I и II линии загружены оптимально

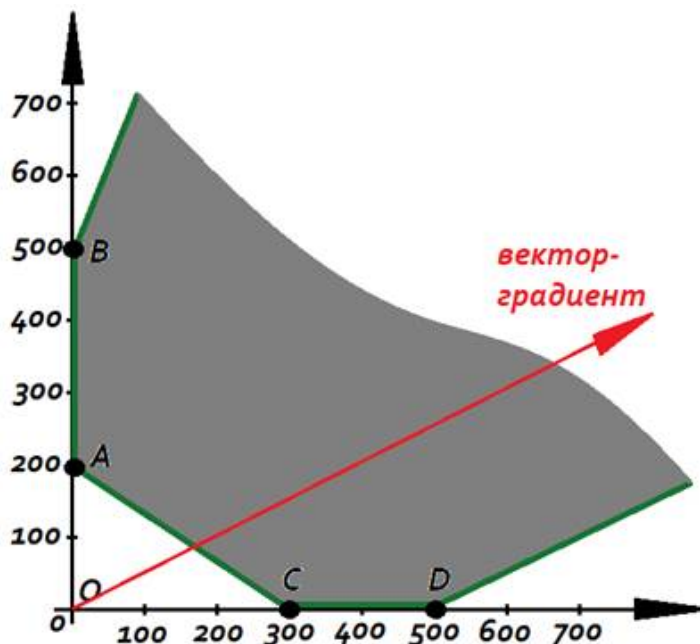
Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Прочитайте текст и установите последовательность

Одним из принципов решения экономико-математических моделей, позволяющих заменить объект-оригинал на производстве, является графический метод решения. Этот метод применяется к задачам линейного программирования и состоит в отыскании оптимального решения в области допустимых решений модели.

На рисунке представлена область допустимых решений для задачи линейного программирования с двумя переменными и вектор-градиент целевой функции.



Установите последовательность действий для определения минимума целевой функции:

1. определение координаты вершины области допустимых решений, через которую проходит опорная прямая
2. определение минимального значения целевой функции в точке минимума
3. построение антиградиента целевой функции
4. определение крайнего положения линии уровня, проходящей через крайнюю точку области допустимых решений в направлении антиградиента целевой функции - опорной прямой

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Построение экономико-математической оптимизационной модели начинается с формализации. Выберите из перечисленного этапы формализации модели:

1. определение оптимальных значений переменных
2. задание управляющих переменных
3. учет ограничений
4. указание цели оптимизации

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Классические транспортные задачи можно представить в табличном виде (рисунок).

Объемы предложений однородного продукта указаны в первом столбце, объемы производства указаны в первой строке.

Среди перечисленных ответов выберите один, отражающий соотношение спроса и предложения.

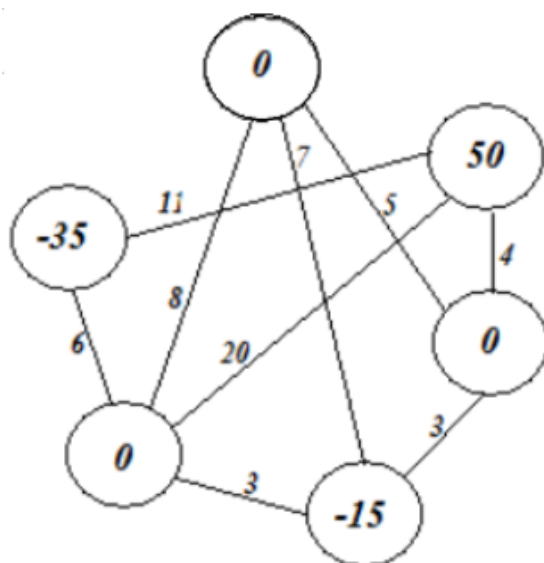
1. предложение превышает спрос
2. объемы спроса и предложения равны
3. спрос превышает предложение
4. невозможно сравнить суммарный спрос и суммарное предложение

Запишите номер выбранного ответа и обоснование выбора

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В сетевой транспортной задаче, представленной на рисунке, совокупный спрос равен совокупному предложению.



Среди следующих утверждений выберите верное:

1. в итоговом транспортном потоке по этой сети должно быть 6 перевозок
2. в сетевой задаче все пункты являются транзитными
3. не все сетевые транспортные задачи имеют оптимальное решение
4. транспортная задача замкнута

Запишите номер выбранного ответа и обоснование выбора

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Выберите верное утверждение, если даны следующие начальные данные классической транспортной задачи (в первом столбце - объемы производства, в первой строке - объемы потребления)

	5	7	8	10
12	9	8	10	7
15	5	3	2	6
8	11	12	10	9

1. в итоговом графе перевозок должно быть 6 перевозок
2. в классической транспортной задаче все пункты являются транзитными
3. не все классические транспортные задачи имеют оптимальное решение
4. транспортная задача замкнута

Запишите номер выбранного ответа и обоснование выбора

№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

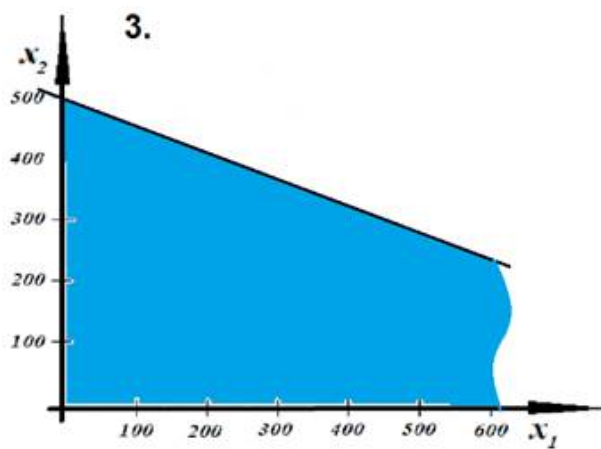
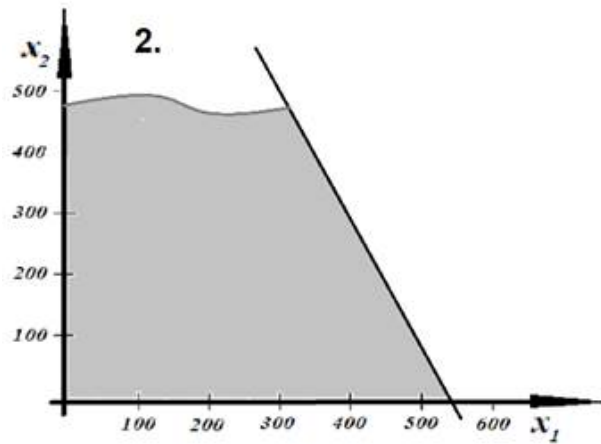
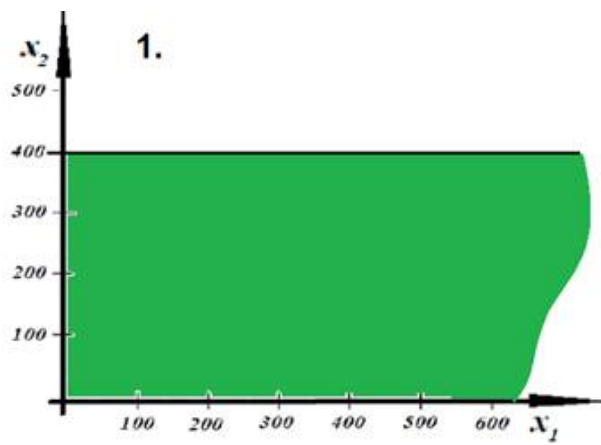
Прочитайте текст и установите соответствие

Довольно часто для определения оптимальной производственной программы с целью минимизации расходов и подбора или определения наилучшего решения, строят экономико-математические модели, на которых определяют программу выпуска продукции предприятия с целью получения максимальной прибыли.

Такие экономико-математические модели могут быть линейными. Если в такой модели всего две переменные (см. рисунок), то решение может быть графическим.

В графическом методе решения задач строят область допустимых решений задачи.

Поставьте в соответствие графическое решение неравенства и математическую запись неравенства.



A. $x_1 + 2x_2 \leq 1000$

Б. $2x_1 + x_2 \leq 1100$

В. $x_1 + x_2 \leq 1000$

Г. $x_2 \leq 400$

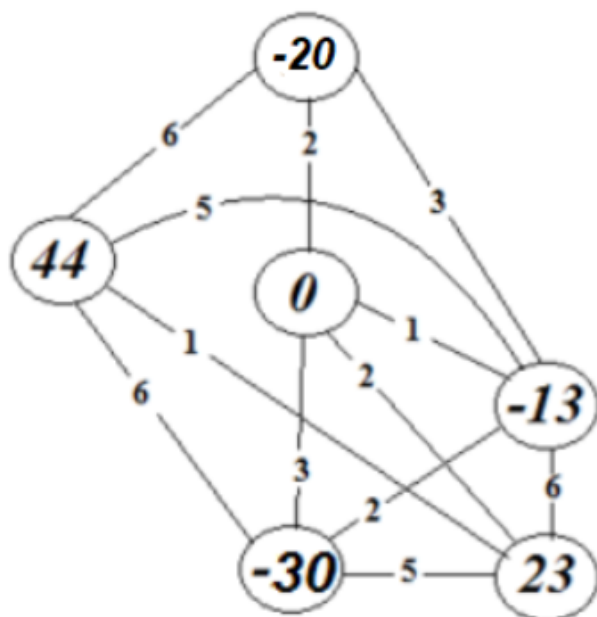
№ 12 Прочитайте текст и установите соответствие

Прочитайте текст и установите соответствие

Транспортные задачи классические или сетевые могут быть замкнутыми, то есть суммарный объем спроса равен суммарному предложению, а могут быть не замкнутыми.

Сопоставьте начальные условия транспортных задач с их замкнутостью или незамкнутостью.

1.



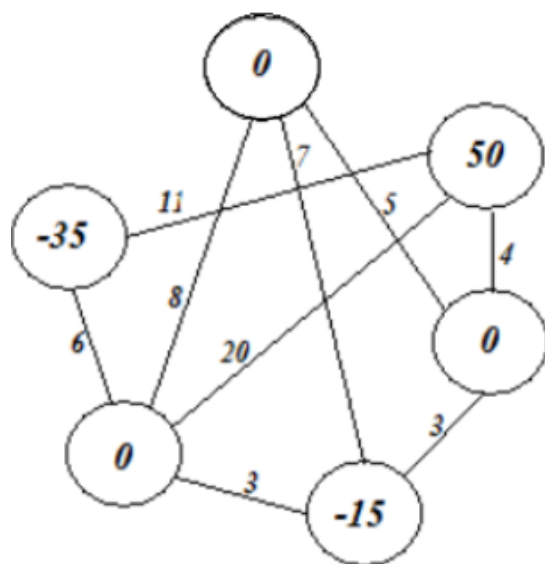
2.

	17	8	7	13
10	5	7	10	9
20	2	8	3	4
5	15	9	7	6

3.

	5	7	8	10
12	9	8	10	7
15	5	3	2	6
8	11	12	10	9

4.



- А. совокупный спрос превышает предложение
- Б. совокупное предложение превышает спрос
- Г. задача замкнута