

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе и  
качеству образования

\_\_\_\_\_ И. А. Долгова

15 апреля 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ**

---

Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль подготовки:	Корпоративные информационные системы
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки:	2026

Самара  
2026

## 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Вид аттестации и оценочных средств
ПК-5 Способен обеспечить качество функционирования информационной системы с учетом современных бизнес-решений и требований информационной безопасности	ПК-5.И-1. Обеспечивает качество функционирования информационной системы	ПК-5.И-1.3-1. Знает требования к информационной системе по качеству	Текущий контроль: устный опрос, лабораторная работа, промежуточный тест, Промежуточная аттестация: экзамен (контрольный тест или вопросы на экзамене).
		ПК-5.И-1.У-1. Умеет обеспечивать основные показатели информационной системы по качеству ее функционирования	Текущий контроль: устный опрос, лабораторная работа, промежуточный тест, Промежуточная аттестация: экзамен (контрольный тест или вопросы на экзамене).
	ПК-5.И-2. Выполняет требования информационной безопасности при функционировании информационной системы	ПК-5. И-2.3-1. Знает основные угрозы для информационной безопасности организации, а также методы их нейтрализации.	Текущий контроль: устный опрос, лабораторная работа, промежуточный тест, Промежуточная аттестация: экзамен (контрольный тест или вопросы на экзамене).
		ПК-5.И-2.У-1. Умеет применить комплекс мер по защите инфраструктуры предприятия от злоумышленников и вредоносных программ.	Текущий контроль: устный опрос, лабораторная работа, промежуточный тест, Промежуточная аттестация: экзамен (контрольный тест или вопросы на экзамене).

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.1. Вопросы для устного опроса

#### Раздел 1. Введение. Общая характеристика и особенности ИСО.

1. Основные понятия и принципы исследования операций.
2. Методы естественнонаучных дисциплин, используемые в ИСО.
3. Математическое моделирование - язык и инструментарий рационального исследования операций.
4. Математический аппарат и инструментальные средства, применяемые в ИСО.

#### Раздел 2. ИСО в условиях определенности. Модели и методы математического программирования.

5. Программируемые проблемы в экономике.
6. Основные направления математического программирования.
7. Классификация и общая постановка задач.
8. Условная оптимизация.

#### Раздел 3. Нелинейное программирование.

9. Функция Лагранжа и задача нелинейного программирования.
10. Существование оптимального решения, необходимое условие.
11. Экономический смысл множителей Лагранжа.
12. Седловая точка функции Лагранжа и оптимальность решения задачи нелинейного программирования при условии неотрицательности управляемых переменных.
13. Выпуклое программирование.

#### Раздел 4. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование.

14. Эквивалентные формы и основные свойства задачи линейного программирования.
15. Геометрический смысл задачи линейного программирования при  $n = 2; 3$ .
16. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
17. Двойственность в линейном программировании.
18. Специальные задачи и методы линейного программирования.

#### Раздел 5. Дискретное программирование и линейные целочисленные модели.

19. Классификация и примеры экономических проблем, приводящих к требованию целочисленности.
20. Методы отсечения.
21. Комбинаторные методы в дискретном программировании.

#### Раздел 6. Динамическое программирование.

22. Основные понятия и постановка задачи управления многошаговыми процессами.
23. Принцип оптимальности Р. Беллмана.
24. Основные этапы метода динамического программирования.

#### Раздел 7. Теория массового обслуживания (ТМО) в экономике.

25. Марковские процессы и потоки событий.
26. Моделирование процессов обслуживания как марковских процессов.
27. Экономические процессы, моделируемые цепями Маркова с конечным числом состояний и дискретным временем.
28. Программные средства обработки, анализа и систематизации информации в ТМО.

#### Раздел 8. Управление запасами.

29. Классификация моделей управления запасами.
30. Детерминированные оптимизационные задачи.

31. Управление запасами в условиях неопределенности.

32. Теоретические исследования.

### Критерии оценки работы на практическом занятии

Критерии	Максимальное количество баллов за занятие
<b>Устный опрос, коллоквиум</b>	
Основные теоретические положения по вопросу раскрыты. Имеются элементы обоснования выводов. Имеются элементы систематизации информации, факты применения профессиональной терминологии. Очевидно использование источников рекомендованной литературы.	5 баллов

## 2.2. Темы лабораторных работ

### Раздел 1. Введение. Общая характеристика и особенности ИСО

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1.

Разработка математических моделей оптимизационных задач

**Цель работы:** Освоить формирование математических моделей для дальнейшего их решения с применением компьютера

**Задание:** Написать математические модели для разного класса задач, предложенных преподавателем. Результаты сохранить. Сделать выводы

### Раздел 2. ИСО в условиях определенности. Модели и методы математического программирования

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2.

Решение оптимизационных задач геометрическим способом

**Цель работы:** Освоить решение задач данного класса

**Задание:** Решить предложенную преподавателем оптимизационную задачу геометрическим способом. Объяснить решение

### Раздел 3. Нелинейное программирование

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3.

Решение задач нелинейного программирования

**Цель работы:** Изучить возможности MS Excel для решения задач нелинейного программирования.

**Задание:** Составить математическую модель предложенных преподавателем задачи. Найти решение задач в Excel и показать результаты поиска решения преподавателю на экране компьютера. Результаты сохранить. Сделать выводы.

### Раздел 4. Линейные оптимизационные модели и линейное программирование

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4.

Решение задач линейного программирования

**Цель работы:** Изучить возможности MS Excel для решения задач линейного программирования.

- Задание: 1.** Решить транспортную задачу. Результаты сохранить. Сделать выводы.
2. Решить задачу о загрузке. Результаты сохранить. Сделать выводы.
3. Решить задачу о назначениях. Результаты сохранить. Сделать выводы.
4. Решить задачу о калориях. Результаты сохранить. Сделать выводы.

## **Раздел 5. Дискретное программирование и линейные целочисленные модели**

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5.**

Информационные технологии при решении целочисленной задачи линейного программирования

**Цель работы:** Изучить возможности MS Excel для решения задач целочисленного линейного программирования.

**Задание:** Используя надстройку «Поиск решения» MS Excel, решить предложенные преподавателем задачи целочисленного программирования. Результаты сохранить. Сделать выводы.

## **Раздел 6. Динамическое программирование**

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6.**

Решение задач динамического программирования

**Цель работы:** знакомство с детерминированными и вероятностными задачами динамического программирования, изучение различных методов решения.

- Задание: 1.** Задача о загрузке объема. Результаты сохранить. Сделать выводы.
2. Решить задачу о планировании рабочей силы. Результаты сохранить. Сделать выводы.
3. Решить задачу о замене оборудования. Результаты сохранить. Сделать выводы.
4. Решить задачу об инвестировании. Результаты сохранить. Сделать выводы.

## **Раздел 7. Теория массового обслуживания в экономике**

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7.**

Решение задач по теории массового обслуживания в MS Excel

**Цель работы:** Изучить основные возможности использования встроенных функций MS Excel для решения задач теории массового обслуживания.

**Задание:** Промоделировать работу предложенной преподавателем системы массового обслуживания и определить ее основные характеристики. Результаты сохранить. Сделать выводы.

## **Раздел 8. Управление запасами**

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8.**

Решение задач по управлению запасами в MS Excel

**Цель работы:** Изучить основные возможности использования встроенных функций MS Excel для решения задач управления запасами.

**Задание: 1.** Найти оптимальный размер партии поставки, оптимальный интервал между поставками, число поставок и годовые затраты, связанные с работой складской системы. Известны значения в годовой потребности сырья и затратах на хранение. Результаты сохранить. Сделать выводы.

2. Найти оптимальную партию поставки, максимальную величину задолженности спроса, интервал возобновления поставки и годовые издержки функционирования системы. Известны спрос на продукцию цеха в год, стоимость хранения за единицу в год, издержки размещения заказа, величина удельных издержек дефицита за нехватку единицы продукции в течении года. Неудовлетворенные требования берутся на учет.

3. Завод выпускает разную продукцию на одном и том же оборудовании. Известна стоимость подготовки оборудования к производству новой продукции. Спрос на продукцию можно считать постоянным в течение года. Известна производительность завода и издержки производства тонны продукции, а так же издержки хранения. Дефицит не допускается. Найти

оптимальный объем партии производства, время производства и время между выпуском партии продукции, а также минимальные годовые издержки по выпуску данного продукта.

### **Методические указания к проведению лабораторных работ**

#### **Цели лабораторных занятий:**

1. Углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях методов и технологий;
2. Приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
3. Формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

#### **Порядок проведения лабораторного занятия:**

1. Вводная часть:
  - входной контроль подготовки обучаемого;
  - вводный инструктаж (знакомство обучаемых с содержанием предстоящей работы, краткий анализ теоретических положений и выводов, демонстрация подходов к выполнению отдельных операций, напоминание о технике безопасности, предупреждение о возможных ошибках).
2. Основная часть:
  - проведение обучаемым лабораторной работы;
  - текущее индивидуальное консультирование обучаемого;
3. Заключительная часть:
  - демонстрация результатов выполненного задания;
  - заключительный инструктаж (подведение итогов выполнения учебных задач, разбор допущенных ошибок и выявление их причин, сообщение результатов работы каждого обучаемого, объявление о том, что необходимо повторить к следующему занятию).

#### **Особенности подготовки к проведению лабораторного занятия**

Подготовка лабораторного занятия начинается с изучения теоретических положений, определения (уточнения) целей и задач данного занятия, времени, выделяемого обучаемым для подготовки.

В ходе подготовки к лабораторной работе необходимо пояснить проблематику, объем и содержание лабораторного занятия, определить, какие понятия, определения, теории могут быть иллюстрированы данным экспериментом, какие умения и навыки должны приобрести обучаемые в ходе занятия, какие знания углубить и расширить.

При этом преподавателю необходимо решить, на каком этапе обучения следует поставить задачу о подготовке к лабораторной работе, каким образом достигнуть активизации познавательной деятельности обучаемых. Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена на лекции, с таким временным расчетом, чтобы обучаемые смогли качественно подготовиться к ее проведению. Одновременно им выдаются учебно-методические материалы, иллюстрирующие круг вопросов, затрагиваемых в ходе выполнения лабораторного задания. Это могут быть методические указания по соответствующему курсу, презентации, ссылки на Интернет-источники и др. Эти материалы могут отражать учебные вопросы, краткие сведения по теории, программу выполнения работы, содержание отчета, вопросы для подготовки и литературу, рекомендуемую к изучению и т.д. В них также ставятся задачи, которые обучаемые должны решить при подготовке к работе, в процессе эксперимента и при обработке полученных результатов.

В ходе подготовки к лабораторной работе необходимо обратить внимание обучающегося на результат ее выполнения. Результат лабораторной работы должен быть четко сформулирован, приведены критерии его достижения, перечень материалов, его (результат) иллюстрирующих – файлы, графики, скриншоты и т.д. Учащийся должен уметь формулировать основные выводы, опираясь на полученный на лабораторной работе результат.

В отдельных случаях, на лабораторном занятии может быть предусмотрена защита выполненной работы.

### Шкала и критерии оценки лабораторной работы

Критерии	Баллы
Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	25
Структурирование и комментирование лабораторной работы	25
Уникальность выполненной работы (отличие от работ коллег)	25
Ответы на контрольные вопросы	25

Лабораторная работа оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

90 – 100 баллов – «отлично»;

70 – 89 баллов – «хорошо»;

50 – 69 баллов – «удовлетворительно»;

менее 50 баллов – «неудовлетворительно».

### 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 3.1.1. Банк контрольных заданий

##### 1. Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. (ПК-5.1)

Когда начинается исследование операций в экономике?

- А. когда нужно распорядиться имеющейся рабочей силой;
- Б. когда нужно определить, какие типы работ выполнять в первую очередь;
- В. когда для обоснования решений применяется тот или иной математический аппарат;
- Г. когда появляются финансовые операции;
- Д. во всех вышеназванных случаях.

##### 2. Прочитайте текст и установите соответствие (ПК-5.1)

Установите соответствие между понятием теории и его описанием:

А)	Метод бутстрепа	1. Равномерно возьмём из выборки $N$ объектов с возвращением. Это означает, что мы будем произвольно выбирать $N$ раз объект выборки (считаем, что каждый объект «достаётся» с одинаковой вероятностью $1/N$ ), причём в каждый раз мы выбираем из всех исходных $N$ объектов. Можно представить себе мешок, из которого достают шарика: выбранный на каком-то шаге шарик обратно возвращается в мешок, и следующий выбор опять делается равновероятно из того же числа шариков. Отметим, что из-за возвращения среды окажутся повторы. Обозначим новую выборку через $X_1$ . Повторяя процедуру $M$ раз, сгенерируем $M$ подвыборок $X_1, X_2, \dots, X_M$ . Теперь, мы имеем достаточно большое число выборок и можем оценивать различные статистики исходного распределения.
Б)	Метод бэггинга	2. Метод, основан на изменении весов признаков для примеров обучающей выборки. Идея метода, состоит в том, что классификаторы ансамбля строятся последовательно и на каждой итерации происходит коррекция весов примеров обучающей выборки. При этом на этапе инициализации веса задаются равными. Коррекция осуществляется таким образом, чтобы соответствующий классификатор делал меньше ошибок на тех наблюдениях, на которых часто делали ошибки классификаторы, построенные на предыдущих итерациях алгоритма. Кроме того, каждому классификатору приписывается вес исходя из количества допущенных им ошибок.
В)	Метод бустинга	3. Метод основан на статистическом методе Бутстрэпа, который позволял оценивать многие статистики сложных распределений. В методе из обучающей выборки берутся несколько наборов данных, на них обучаются независимые классификаторы. Таким образом, строится несколько деревьев решений и в качестве ответа выдаётся результат голосования комитета деревьев. Метод выполняется следующим образом. Пусть имеется обучающая выборка $X$ . Методом Бутстрэпа генерируются выборки $X_1, X_2, \dots, X_M$ . На каждой из полученных выборок обучается свой классификатор $a_i(x)$ . Итоговый классификатор будет усреднять ответы всех этих алгоритмов (в

	случае классификации это соответствует голосованию): $A(x) = \frac{1}{K} \sum_{t=1}^k a_t(x).$
--	---

### 3. Прочитайте текст и установите последовательность (ПК-5.1)

Установите последовательность выполнения операций при консолидации данных.

- А. оценка качества данных с точки зрения их пригодности для обработки с помощью различных аналитических алгоритмов и методов;
- Б. определяется тип источников и методика организации доступа к ним;
- В. выбор источников, содержащих данные, которые могут иметь отношение к решаемой задаче;

### 4. Прочитайте текст и установите соответствие (ПК-5.1)

Установите семантическое соответствия между понятиями:

А. OLTP- системы	1. Системы, включающие программные средства, обеспечивающие процессы извлечения, преобразования и загрузки.
Б. OLAP	2. системы оперативной обработки информации или системы обработки информации в режиме реального времени.
В. SADT	3. технология обработки данных, заключающаяся в подготовке суммарной (агрегированной) информации на основе больших массивов данных.
Г. ETL - системы	4. методология структурного анализа и проектирования.

### 5. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ (ПК-5.1)

В чём заключается основная концепция хранилищ данных?

### 6. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. (ПК-5.1)

Когда визуализация данных в OLAP-технологиях считается наиболее эффективной?

- А. полно отражает тенденции;
- Б. полно отражает закономерности;
- В. полно отражает поведение в данных;
- Г. достаточно полно отражает тенденции, закономерности и поведение в данных.

### 7. Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов (ПК-5.1)

Из перечисленных достоинств определите те, которые относятся к витрине данных

- А) быстрое внедрение;
- Б) высокая производительность;
- В) получения данных за долгий период времени;
- Г) упрощённая структура данных.

### 8. Прочитайте текст и установите соответствие (ПК-5.2)

Установите соответствие между названиями критериев неопределённости и их описанием.

А. Критерий Сэйвиджа	1. Данный критерий основывается на принципе максимального пессимизма, т.е. на предположении, что скорее всего произойдёт наиболее худший вариант развития
Б. Критерий Гурвица	
В. Критерий Лапласа	

Г. Критерий Вальда	<p>ситуации и риск наихудшего варианта надо свести к минимуму. Лаплас.</p> <p>2. Основан на предположении, что каждый вариант развития ситуации равновероятен.</p> <p>3. Самый универсальный критерий, который позволяет управлять степенью оптимизма-пессимизма ЛПР. Вводится некоторый коэффициент <math>\alpha</math>, который называется коэффициентом доверия или коэффициентов оптимизма.</p> <p>4. В соответствии с этим критерием, если требуется в любых условиях избежать большого риска, то оптимальным будет то решение, для которого риск, максимальный при различных вариантах условий, окажется минимальным. Критерий минимаксного риска. При его использовании обеспечивается наименьшее значение максимальной величины риска.</p>
--------------------	--

**9. Прочитайте текст и установите последовательность. и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов (ПК-5.2)**

В какой очерёдности выполняются работы при решении задач линейного программирования?

- А. Принятие оптимального решения — решение принимает тот человек, который должен отвечать за результаты принятого решения;
- Б. Выбор и постановка задачи;
- В. Решение задачи в СППР;
- Г. Составление математической модели;
- Д. Анализ. Виды анализа: анализ решения; анализ устойчивости; анализ пределов;

**10. Прочитайте текст и установите соответствие (ПК-5.2)**

Выберите отношения между системой управления бизнес-процессами и соответствующей ей нотацией:

<ul style="list-style-type: none"> <li>А. метод функционального моделирования;</li> <li>Б. метод моделирования процессов;</li> <li>В. моделирование потоков данных;</li> <li>Г. моделирования потоков работ;</li> <li>Д. моделирование жизненного цикла бизнес-процессов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. BPMN;</li> <li>2. SADT/IDEF0;</li> <li>3. DFD;</li> <li>4. IDEF3;</li> <li>5. UML.</li> </ul>
--	---

**11. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ (ПК-5.2)**

Какая методология претендует на разработку единой нотации и единой методологии описания бизнес-процессов?

**12. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ (ПК-5.2)**

В чём заключается основная цель хранилищ данных?

**13. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа (ПК-5.2)**

Какие решения называются оптимальными?

- А. решения, по тем или иным признакам предпочтительные перед другими;
- Б. рациональные решения;
- В. все согласованные решения;

- Г. все утвержденные решения;  
 Д. все вышеназванные.

**14. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ (ПК-5.2)**

Ознакомьтесь с примером построения экономико – математической модели для решения задачи об использовании ресурсов. Найдите ошибки в рассуждениях и исправьте их.

Для изготовления двух видов продукции  $P_1$  и  $P_2$  используют четыре вида ресурсов  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ , и  $S_4$ . Запасы ресурсов, число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции, приведены в Таблице 1.1

Таблица 1.1

Вид ресурса	Запас ресурса	Число единиц ресурсов, затрачиваемых на изготовление единицы продукции	
		$P_1$	$P_2$
S1	18	1	3
S2	16	-----	1
S2	5	2	1
S4	21	3	----

Прибыль, получаемая от единицы продукции  $P_1$  и  $P_2$ , — соответственно 2 и 3 руб.

Необходимо составить такой план производства продукции, при котором прибыль от ее реализации будет максимальной.

### 3.2. Ключи к контрольным заданиям

Номер задания	Верный ответ
1	В Исследование операций возможно только в случае имеющегося математического аппарата
2	A1B3C2
3	ВБА
4	A2B3B4Г1
4	В основе ХД лежит идея разделения данных на две группы: используемые для оперативной обработки и используемые для решения задач анализа.
6	Д Визуализация считается максимально эффективной, если она достаточно полно отражает тенденции, закономерности и поведение в данных.
7	ABD Витрина данных содержит только тематически объединённые данные, ориентированные на конечного пользователя, она по сути является упрощённым вариантом хранилища данных поэтому обладает только указанными достоинствами.
8	A4B2B3Г4
9	БВДГАЕ
10	A3B1B3
11	Создание UML стало попыткой заменить все остальные объектные парадигмы и выработать унифицированный метод построения бизнес-моделей. Однако для бизнес-аналитиков данный подход достаточно сложен, так как требует отказа от хорошо известных и привычных процедурных подходов для перехода к объектно-ориентированному мышлению. Несмотря на то, что метод UML принадлежит к первому поколению средств моделирования, он активно применяется при моделировании жизненного цикла бизнес-процессов, а именно для создания функциональных моделей, которые по своей сути являются структурированным отображением функций, производственной системы или среды, а также информации и объектов, связывающих эти функции.
12	Основная цель хранилищ данных – определить требования к данным, помещаемым в ХД, общие принципы и этапы построения ХД, основные источники данных, дать рекомендации по решению потенциальных проблем, возникающих при выгрузке, очистке, согласовании, транспортировке и загрузке данных, интеграция в одном месте логического представления данных, содержащихся в разнотипных БД.
13	А Концепция оптимального решения связана с теорией принятия решений и теорией исследования операций. Она предполагает выбор наиболее предпочтительного варианта из всех существующих, при этом мерой предпочтения обычно выступает показатель качества.

14	<p>Составим экономико-математическую модель задачи.</p> <p>Обозначим <math>x_1, x_2</math> — число единиц продукции соответственно <math>P_1</math> и <math>P_2</math>, запланированных к производству. Для их изготовления (см. табл. 1.1) потребуется <math>(1 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2)</math> единиц ресурса <math>S_1</math>, <math>(2x_1 + 3x_2)</math> единиц ресурса <math>S_2</math>, <math>(1 \cdot x_2)</math> единиц ресурса <math>S_3</math> и <math>3 \cdot x_1</math> единиц ресурса <math>S_4</math>. Так как потребление ресурсов <math>S_1, S_2, S_3</math> и <math>S_4</math> не должно превышать их запасов, соответственно 18, 16, 5 и 21 единицы, то связь между потреблением ресурсов и их запасами выразится системой неравенств:</p> $\begin{aligned} x_1 + 3x_2 &\leq 16 \\ 2x_1 + x_2 &\leq 18 \\ x_2 &\leq 5 \\ 3x_1 &\leq 21 \end{aligned} \quad (1.1)$ <p>По смыслу задачи переменные</p> $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \quad (1.2)$ <p>Суммарная прибыль <math>F</math> составит <math>2x_1</math> руб. от реализации продукции <math>P_1</math> и <math>3x_2</math> руб. от реализации продукции <math>P_2</math>, т.е.</p> $F = 3x_1 + 2x_2. \quad (1.3)$ <p>Итак, экономико-математическая модель задачи: <i>найти такой план выпуска продукции <math>X = (x_1, x_2)</math>, удовлетворяющий системе (1.1) и условию (1.2), при котором функция (1.3) принимает максимальное значение.</i></p>
----	--

### Шкала и критерии оценки текущего тестирования

Число правильных ответов	Оценка
90-100% правильных ответов	Оценка «отлично»
70-89% правильных ответов	Оценка «хорошо»
50-69% правильных ответов	Оценка «удовлетворительно»
Менее 50% правильных ответов	Оценка «неудовлетворительно»

### **3.3. Перечень тем для проверки образовательных результатов на знания (вопросы к экзамену)**

- 1) Дать понятие, что такое исследования операций (ИСО)
- 2) Основные понятия и принципы исследования операций
- 3) Методы естественнонаучных дисциплин, используемые в ИСО.
- 4) Что такое математическое моделирование
- 5) Математический аппарат и инструментальные средства, применяемые в ИСО
- 6) Программируемые проблемы в экономике
- 7) Основные направления математического программирования.
- 8) Условная оптимизация и анализ результата.
- 9) Функция Лагранжа и задача нелинейного программирования
- 10) Эквивалентные формы и основные свойства задачи линейного программирования
- 11) Геометрический смысл задачи линейного программирования
- 12) Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
- 13) Математический аппарат и инструментальные средства линейного программирования
- 14) Классификация и примеры экономических проблем, приводящих к требованию целочисленности задач
- 15) Комбинаторные методы в дискретном программировании.
- 16) Принцип оптимальности Р. Беллмана
- 17) Основные этапы метода динамического программирования.
- 18) Привести примеры решения типовых задач исследования операций методом динамического программирования
- 19) Моделирование процессов обслуживания как марковских процессов
- 20) Программные средства обработки, анализа и систематизации информации в ТМО
- 21) Классификация моделей управления запасами
- 22) Детерминированные оптимизационные задачи.
- 23) Управление запасами в условиях неопределенности.
- 24) Теоретические исследования
- 25) Решение задач линейного программирования в Excel
- 26) Надстройка «Поиск решения» в Excel