

**Управление образования и науки  
Тамбовской области  
ТОГБПОУ «Жердевский колледж сахарной промышленности»**

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ**

**для практических занятий по профессиональному модулю  
ПМ.02 Производство различных видов рафинированного сахара  
МДК. 02.01. Технология производства рафинированного сахара**

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_ специальность \_\_\_\_\_

Учебный год \_\_\_\_\_

Учебное пособие рабочая тетрадь по профессиональному модулю ПМ.02 Производство различных видов рафинированного сахара разработано для студентов, обучающихся по специальности 19.02.04 Технология сахаристых продуктов. Пособие разработано с целью диагностики и контроля выполнения практических заданий. В рабочей тетради изложен ход практических занятий по профессиональному модулю ПМ.02 Производство различных видов рафинированного сахара, дан вводный инструктаж, методические рекомендации для выполнения заданий, вопросы к зачету.

Рабочая тетрадь составлена в соответствии с программой ПМ.02 Производство различных видов рафинированного сахара для специальности 19.02.04 Технология сахаристых продуктов.

Пособие соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 19.02.04 Технология сахаристых продуктов.

Пособие может быть использовано при обучении как по очной, так и заочной форме.

Автор: преподаватель Насонова О.С.

Рецензент:

Попова Е.М.- инженер-технолог ООО «Русагро-Тамбов» -филиал «Жердевский»

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Вводный инструктаж.....	5
<b>Практическое занятие №1.</b> Решение задач по определению концентрации сиропов, расхода сахара и вспомогательных материалов, эффекта обесцвечивания .....	6
<b>Практическое занятие №2.</b> Составление и вычерчивание схемы обесцвечивания сиропов ионообменными смолами.....	11
<b>Практическое занятие №3.</b> Анализ нарушений в работе сиропного отделения, обоснование мер по их устранению.....	16
<b>Практическое занятие №4.</b> Составление и вычерчивание поточной линии для выработки сахара-рафинада в пачках.....	19
<b>Практическое занятие №5.</b> Составление и вычерчивание структурной схемы получения сахара-рафинада.....	22
Литература.....	27

## **ВВЕДЕНИЕ**

Учебное пособие по профессиональному модулю ПМ.02 Производство различных видов рафинированного сахара разработано для студентов, обучающихся по специальности 19.02.04 Технология сахаристых продуктов.

Учебное пособие предназначено для самостоятельной работы и для использования на аудиторных занятиях по профессиональному модулю ПМ.02 Производство различных видов рафинированного сахара

Цель пособия – выполнение практических заданий в соответствии с программой.

Рабочая тетрадь обеспечивает лучшее освоение профессиональных компетенций, знаний и умений.

## **ВВОДНЫЙ ИНСТРУКТАЖ**

Данная рабочая тетрадь разработана в помощь студентам при изучении профессионального модуля ПМ.02 Производство различных видов рафинированного сахара

Структура рабочей тетради: введение, вводный инструктаж, задание.

Прежде чем приступить к выполнению работы, студентам предлагается повторить соответствующий теоретический материал, ответить на контрольные вопросы при допуске к работе, внимательно ознакомиться с содержанием работы, ответить на контрольные вопросы для зачета.

Выполнение работы студентом проводится в рабочей тетради. Оценка за практическую работу складывается из оценки за выполнение работы и за ответы на теоретические вопросы.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1**

**Наименование работы:** Решение задач по определению концентрации сиропов, расхода сахара и вспомогательных материалов, эффекта обесцвечивания и др.

**Цель работы:** Освоение методов решения задач по определению концентрации сиропов, расхода сахара и вспомогательных материалов, эффекта обесцвечивания и др.

**Приобретаемые навыки и умения:** умения и навыки решения типовых задач.

**Норма времени:** 90 минут

**Оснащение рабочего места:** ИТК, листы формата А4, ручка, калькулятор.

**Литература:** А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. Технология сахара – СПб.:ИД «Профессия», 2013.

### **Контрольные вопросы при допуске к занятию:**

1. Что показывает эффект обесцвечивания?
2. По какой формуле определяется эффект обесцвечивания?
3. Что показывает коэффициент прессования?
4. Как получить быстрорастворимый рафинад со свойствами литого?

### **Методические указания:**

Для приготовления рафинадных сиропов используют клеровочные аппараты непрерывного действия или периодического.

Для приготовления сиропа I рафинада и клерса используют отбор клерса и обессоленную горячую воду. На приготовление других сиропов расходуют промочи. Концентрация сухих веществ сиропов 62-67 % ; t = 80-85°C ; pH = 7,5-8,0

Для приготовления сиропа необходимо четко расходовать растворители, чтобы получить сиропы заданной концентрации сухих веществ.

Расчеты основываются на балансе сухих веществ до и после разбавления.

Уравнение баланса сухих веществ:

$$m_1 \cdot СВ_1 = m_2 \cdot СВ_2$$

Приготовленные сиропы после очистки от механических примесей обесцвечивают активным порошкообразным или гранулированным углем, ионообменными смолами.

Действие адсорбента, характеризующееся эффектом обесцвечивания (Эф), оценивается по отношению разности цветности исходного (Цв<sub>1</sub>) и выходящего из адсорбера (Цв<sub>2</sub>) к цветности исходного сиропа (Цв<sub>1</sub>) выраженному в процентах

$$\text{Эф} = \frac{(\text{Цв}_1 - \text{Цв}_2)}{\text{Цв}_1} \cdot 100$$

При решении задач значение N выбирается по порядковому номеру студента в журнале учебных занятий.







## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

**Наименование работы:** Составление и вычерчивание схемы обесцвечивания сиропов ионообменными смолами.

**Цель работы:** Закрепление знаний по данной теме.

**Приобретаемые навыки и умения:** умения и навыки вычерчивания схем в соответствии с требованиями ЕСКД.

**Норма времени:** 90 минут

**Оснащение рабочего места:** ИТК, учебники, листы формата А4, чертежные принадлежности, ручка.

**Литература:** А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. Технология сахара – СПб.:ИД «Профессия», 2013.

### **Контрольные вопросы при допуске к занятию:**

- 1.Какие адсорбенты применяют для обесцвечивания рафинадных сиропов?
- 2.Чем отличается обесцвечивание активным углем от обесцвечивания ионообменной смолой?
- 3.Как устроен адсорбер?Принцип работы адсорбера.

### **Методические указания**

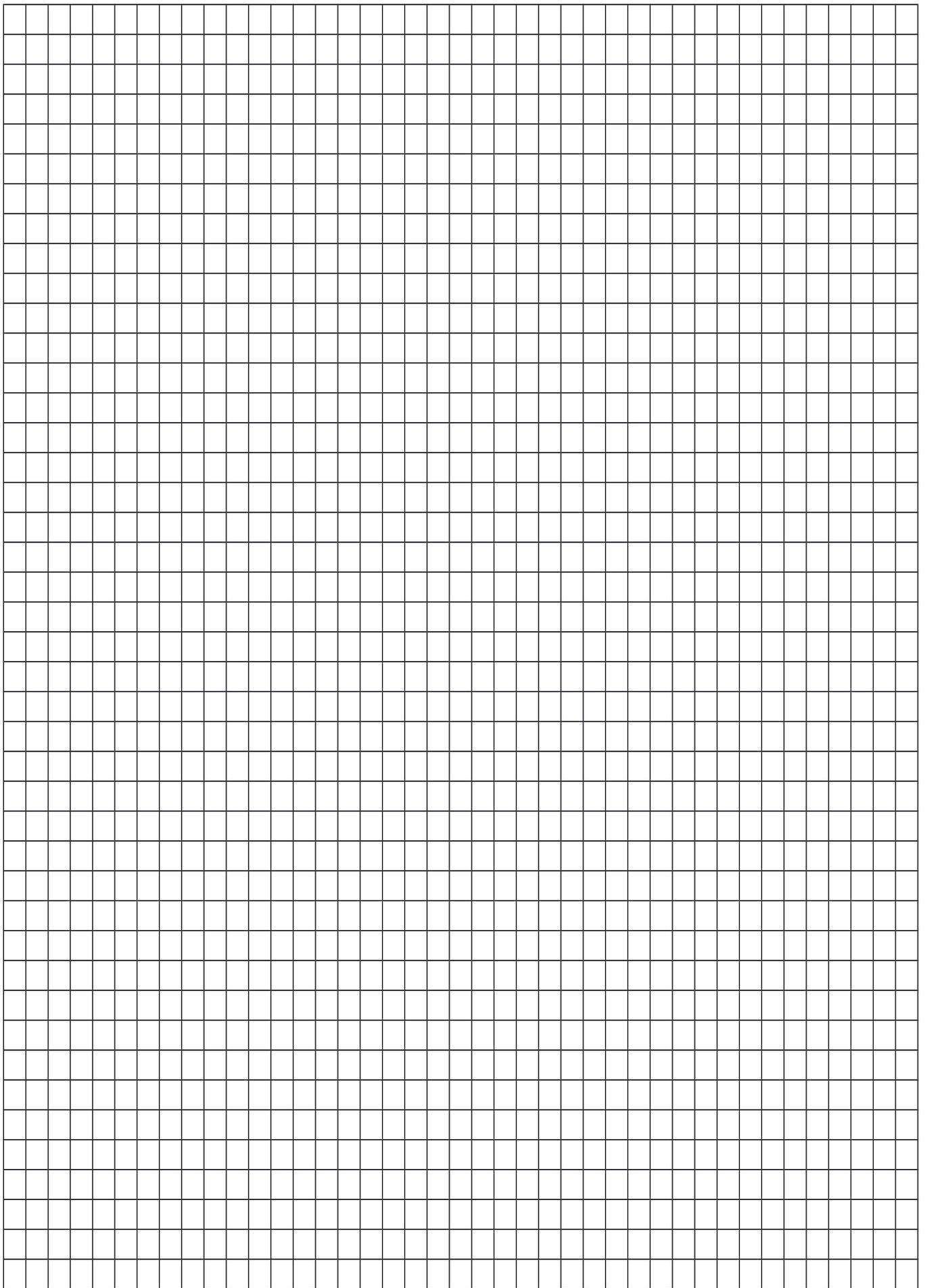
Используя учебник [1, с. 328] составить и вычертить схему обесцвечивания рафинадных сиропов ионообменными смолами.

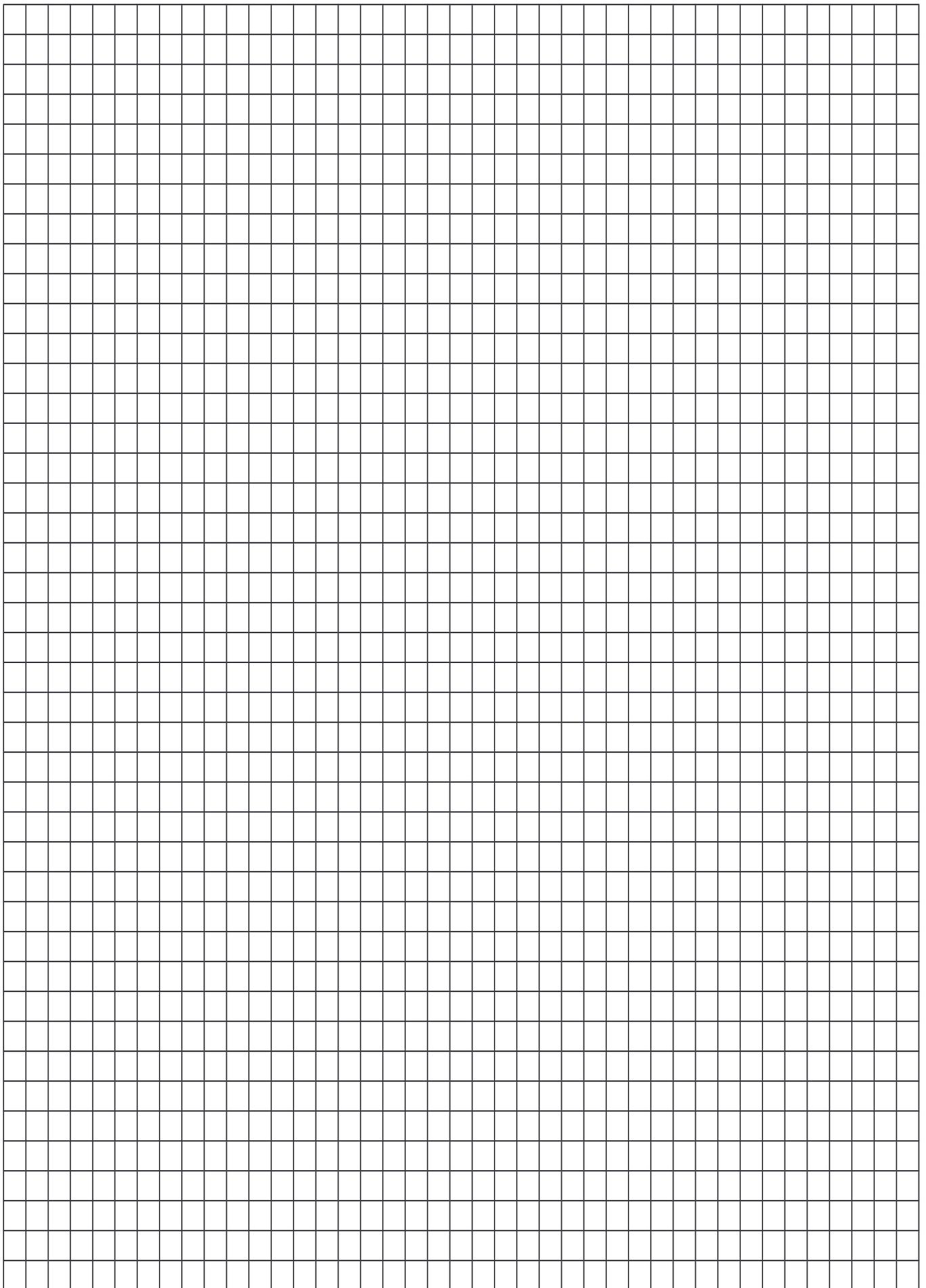
Схема вычерчивается карандашом не в масштабе, но соблюдаются соотношения в размерах. Насосы вычерчиваются в виде принятых условных графических изображений. Толщина обводки контуров аппаратов и линий связи одинаковая 0,2-0,5 мм. Направление потока указывается стрелкой –

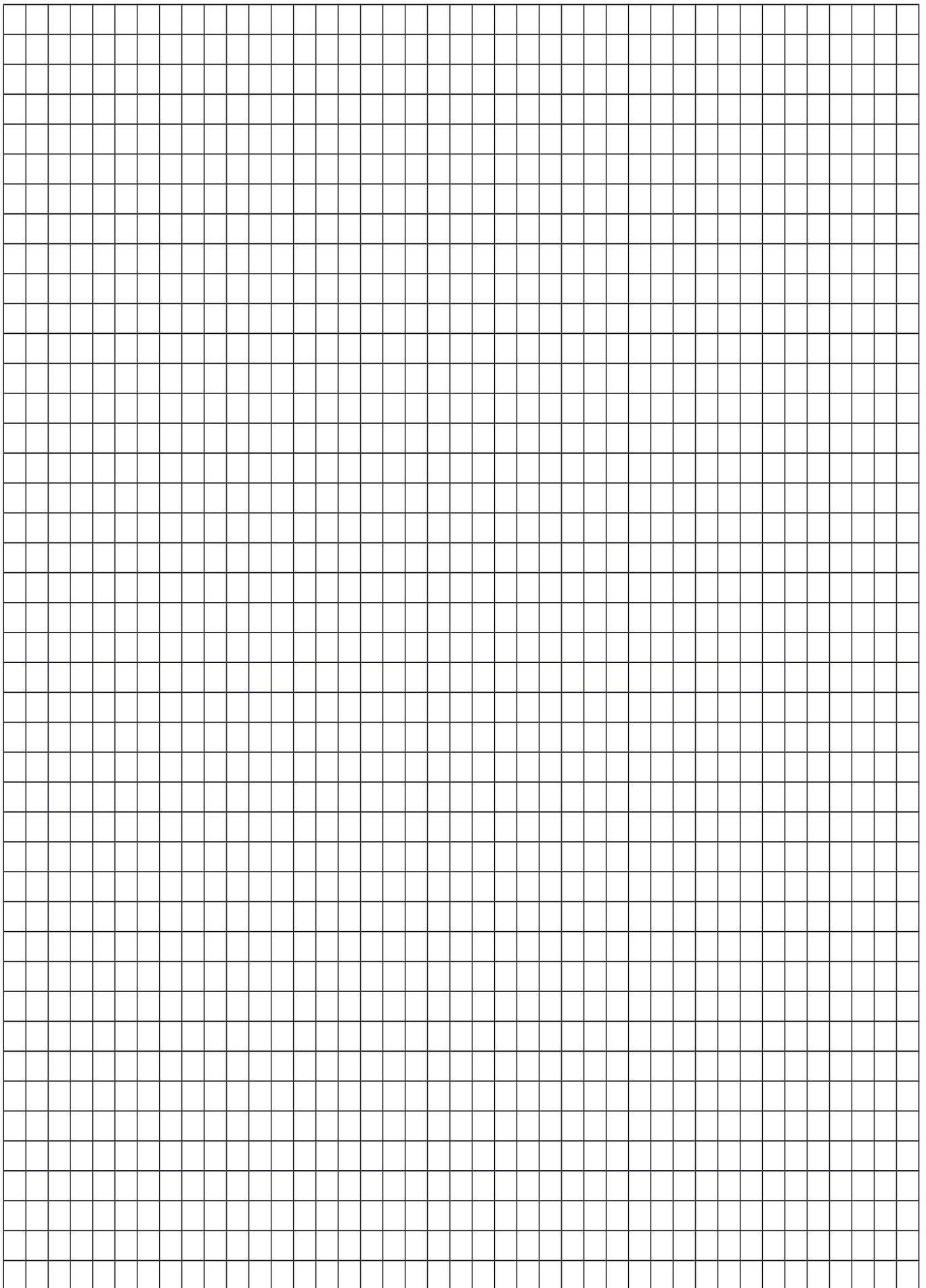
равносторонним треугольником со стороной 5 мм. Треугольники, указывающие направление движения газа, пара не закрашиваются, Номера позиций проставляются по потоку на выносных полках линий. После вычерчивания схемы составляется перечень условных обозначений и элементов схемы. Затем дается описание схемы с указанием позиций и основных параметров режима.

### **Порядок выполнения работы**

1. Составление и вычерчивание схемы.
2. Условные обозначения.
3. Перечень элементов схемы.
4. Описание схемы.







### **Контрольные вопросы( устно):**

1. Пояснить схему подготовки сиропа к обесцвечиванию
2. Проведение процесса обесцвечивания сиропа.
3. Регенерация ионообменной смолы.
4. Как узнать, что реактор необходимо отключить на регенерацию?
5. Что такое регенерация?
6. Чем проводят процесс регенерации?
7. Что собой представляет элюат?
8. Зачем в реактор подают сжатый воздух?
9. В каких случаях перед реактором может повыситься давление?

Дата

Оценка

Подпись

преподавателя

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3**

**Наименование работы:** Анализ нарушений в работе сиропного отделения, обоснование мер по их устранению.

**Цель работы:** Закрепление знаний по данной теме.

**Приобретаемые навыки и умения:** умения анализировать производственные ситуации

**Норма времени:** 90 минут

**Оснащение рабочего места:** ИТК, листы формата А4, ручка.

**Литература:** А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. Технология сахара – СПб.:ИД «Профессия», 2013.

### **Контрольные вопросы при допуске к занятию:**

1. Роль адсорбентов в рафинадном производстве.
2. Что такое клерс? Для чего его используют.
3. Почему клерс и клеровку I и II рафинадного сиропа фильтруют, а остальные нет?
4. Чем обесцвечивают сироп?
5. Каковы особенности уваривания и центрифугирования рафинадных утфелей?
6. Почему на пробеливание сахара I рафинада подается клерс и вода?
7. Почему рафинадную мелассу обесцвечивают?

### **Методические указания:**

Получив задание, студенты должны внимательно его изучить. Вспомнить необходимый теоретический материал. Для этого можно воспользоваться учебниками.

Проанализировать ситуацию, выявить и обосновать возможные причины и меры по их устранению.

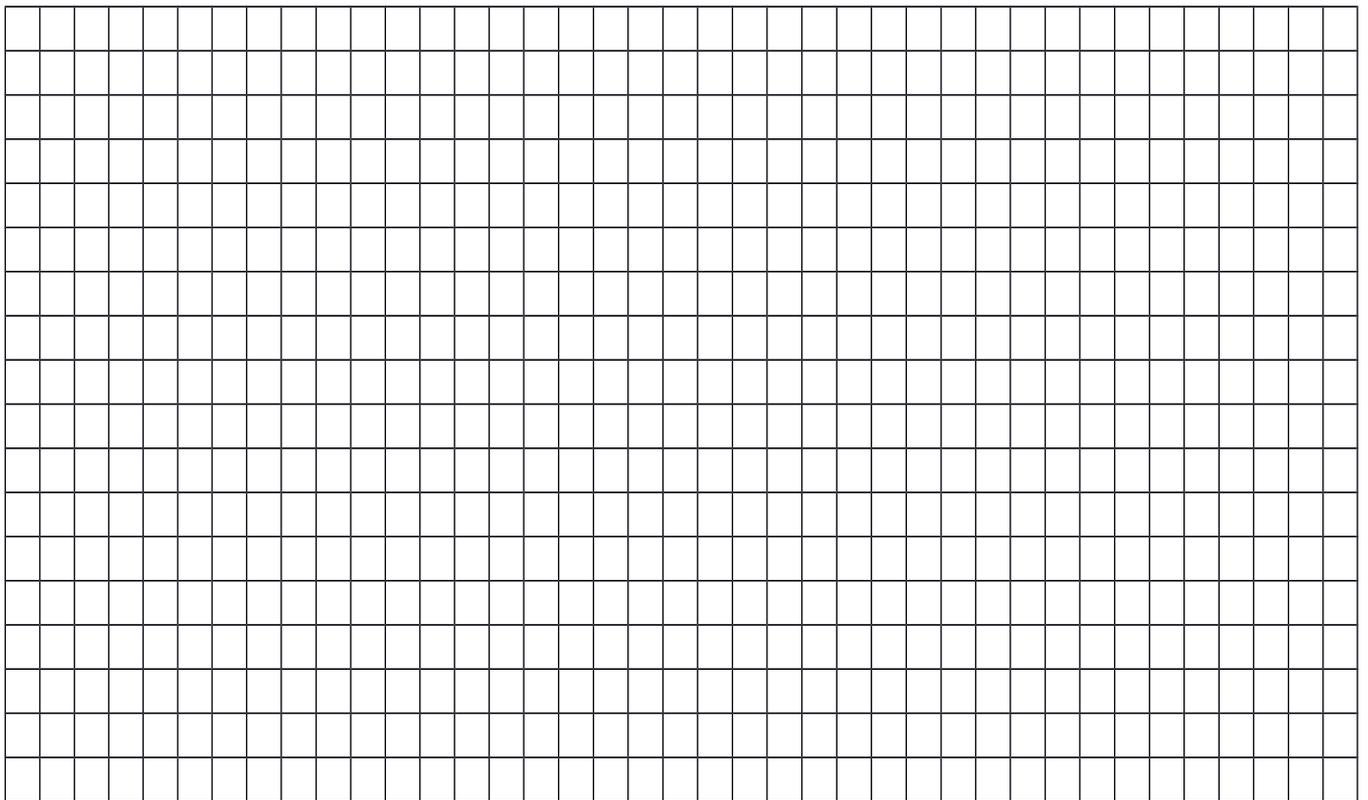
После обсуждения студенты составляют письменный ответ.

Краткое сообщение делает лидер микрогруппы. Остальные студенты дополняют ответ.

### **Порядок выполнения работы:**

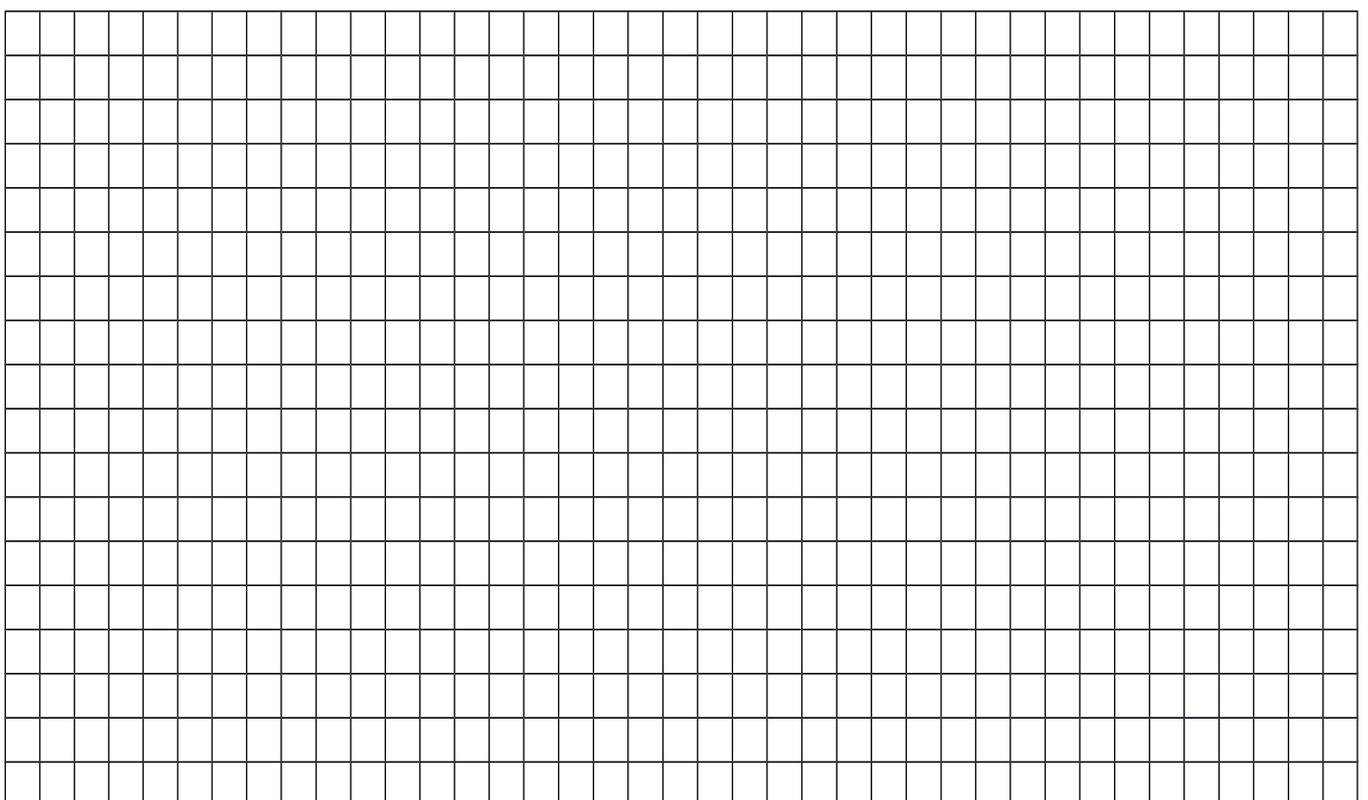
**Ситуация 1.** Снизилась скорость прохождения сиропа через слой гранулированного адсорбента.

Выяснить причины данной ситуации. Обосновать меры по их устранению.



**Ситуация 2.** Снижился эффект обесцвечивания сиропа активным углем и скорость его фильтрации

Обосновать возможные причины и меры по устранению.





**Приобретаемые навыки и умения:** умения и навыки вычерчивания схем в соответствии с требованиями ЕСКД.

**Норма времени:** 90 минут

**Оснащение рабочего места:** ИТК, учебники, листы формата А4, чертежные принадлежности, ручка.

**Литература:** А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. Технология сахара – СПб.:ИД «Профессия», 2013.

#### **Контрольные вопросы при допуске к занятию:**

1. Что такое рафинадная кашка?
2. Какова влажность рафинадной кашки перед прессованием?
3. Какие типы прессов используются для прессования кашки
4. При какой температуре высушивается сахар-рафинад?

#### **Методические указания:**

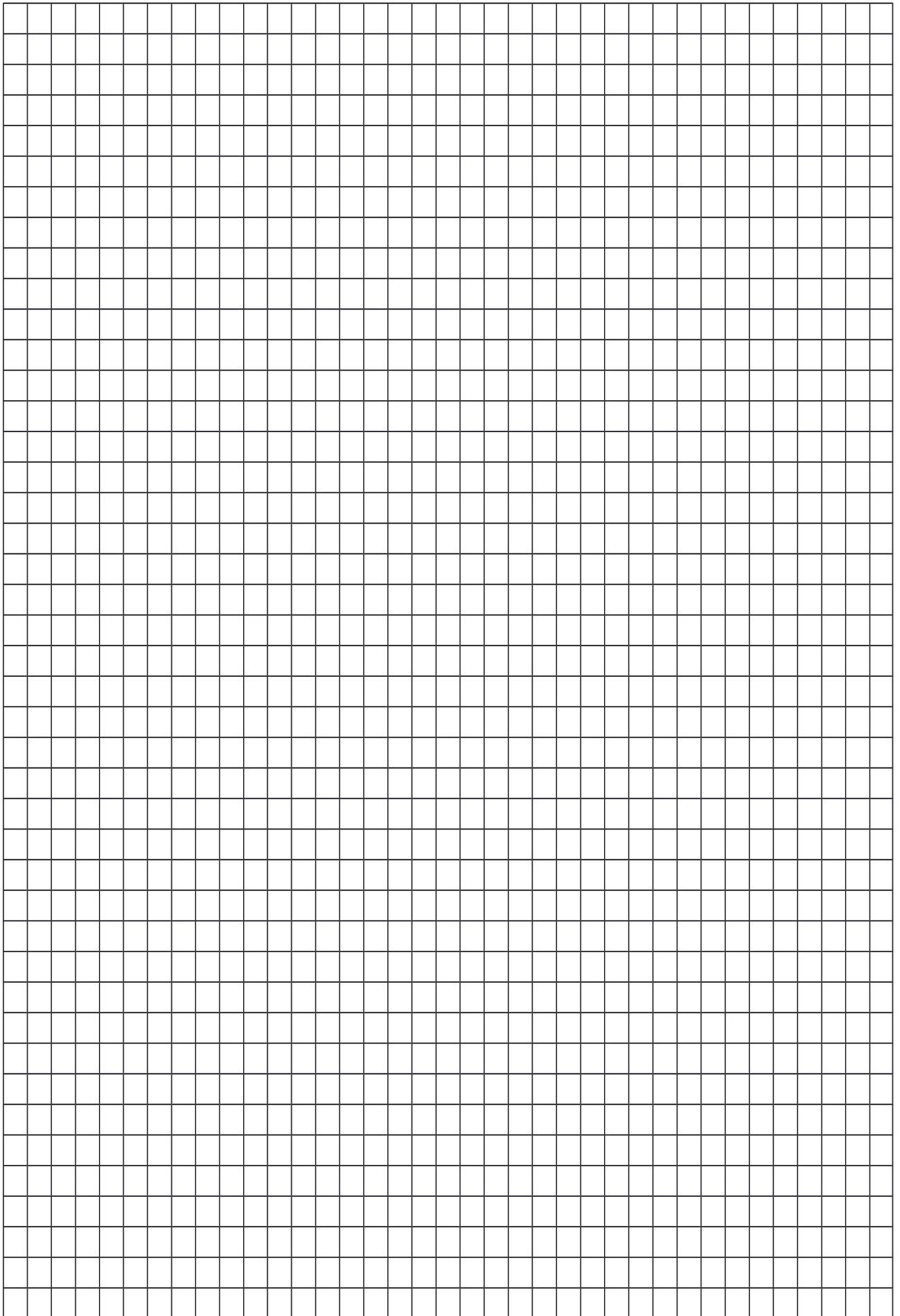
Используя учебник [1, с. 346] составить и вычертить схему поточной линии для выработки сахара-рафинада в пачках

Наименования процессов пишутся в прямоугольниках, названия продуктов напротив стрелок. Стрелки ставятся обычные.

После вычерчивания схемы необходимо заполнить последовательность процессов, зная назначение каждого процесса.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Составление и вычерчивание поточной линии для выработки сахара-рафинада в пачках
2. Ответы на контрольные вопросы (устно).



### Контрольные вопросы (устно):

1. Как прессуется рафинадная кашка в карусельном прессе?
2. Как работает автоматизированная линия для выработки прессованного сахара-рафинада?
3. Как осуществляется упаковка сахара-рафинада в коробки?
4. Какие требования предъявляются к качеству сахара-рафинада?

Дата

Оценка

Подпись

преподавателя

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

**Наименование работы:** Составление и вычерчивание структурной схемы получения сахара-рафинада (3+3)

**Цель работы:** Закрепление знаний по данной теме.

**Приобретаемые навыки и умения:** умения и навыки вычерчивания схем в соответствии с требованиями ЕСКД.

**Норма времени:** 90 минут

**Оснащение рабочего места:** ИТК, учебники, листы формата А4, чертежные принадлежности, ручка.

**Литература:** А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. Технология сахара – СПб.:ИД «Профессия», 2013.

### **Контрольные вопросы при допуске к занятию:**

1. Что значит схема 3+3?
2. Основные процессы рафинадного производства.
3. Что такое клерс?
4. Что такое отбор?
5. Роль адсорбентов в рафинадном производстве.

### **Методические указания:**

Используя учебник [1, с. 350] составить и вычертить принципиальную технологическую схему сахарорафинадного производства с тремя рафинадными и тремя продуктовыми кристаллизациями.

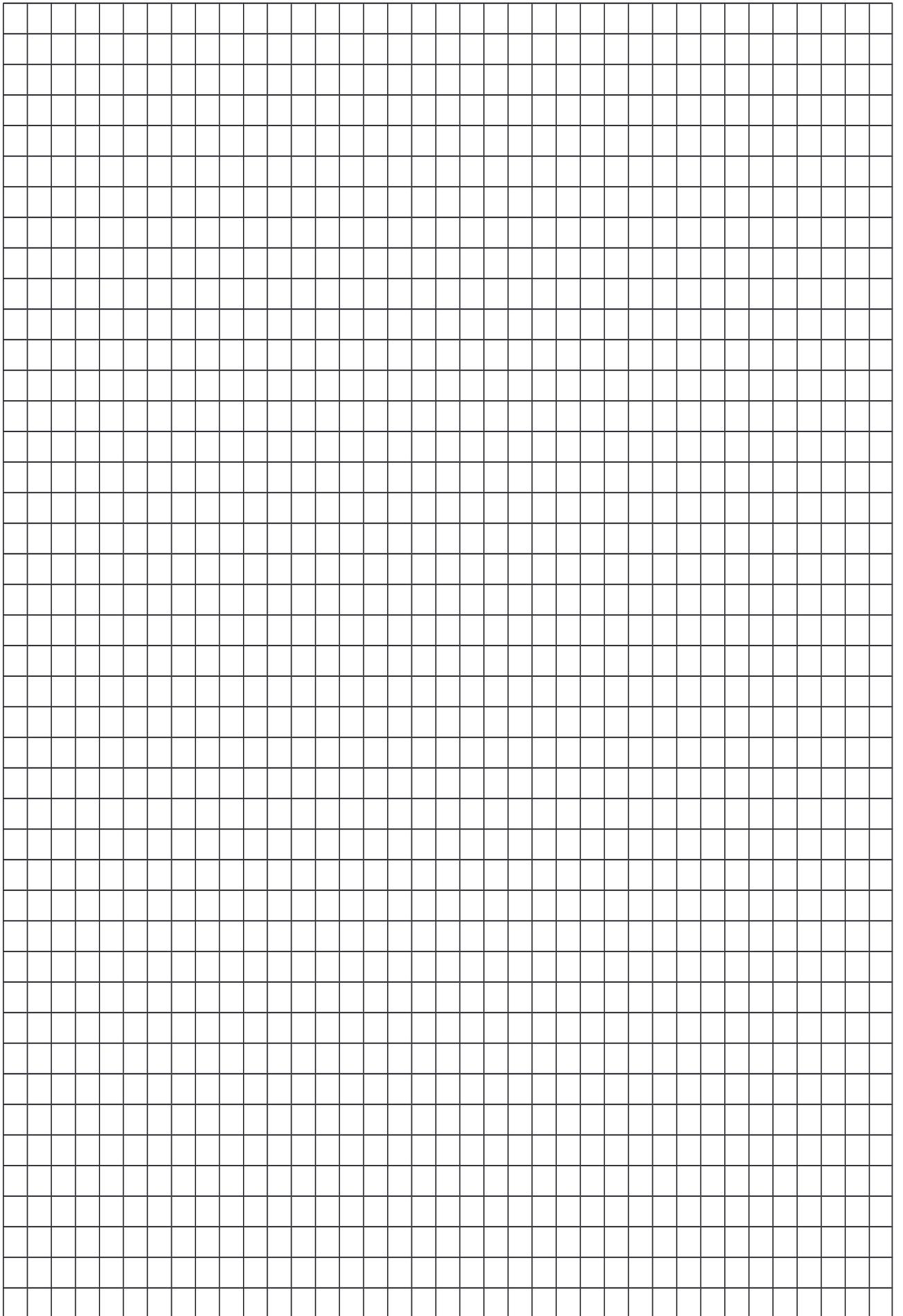
Наименования процессов пишутся в прямоугольниках, названия продуктов напротив стрелок. Стрелки ставятся обычные.

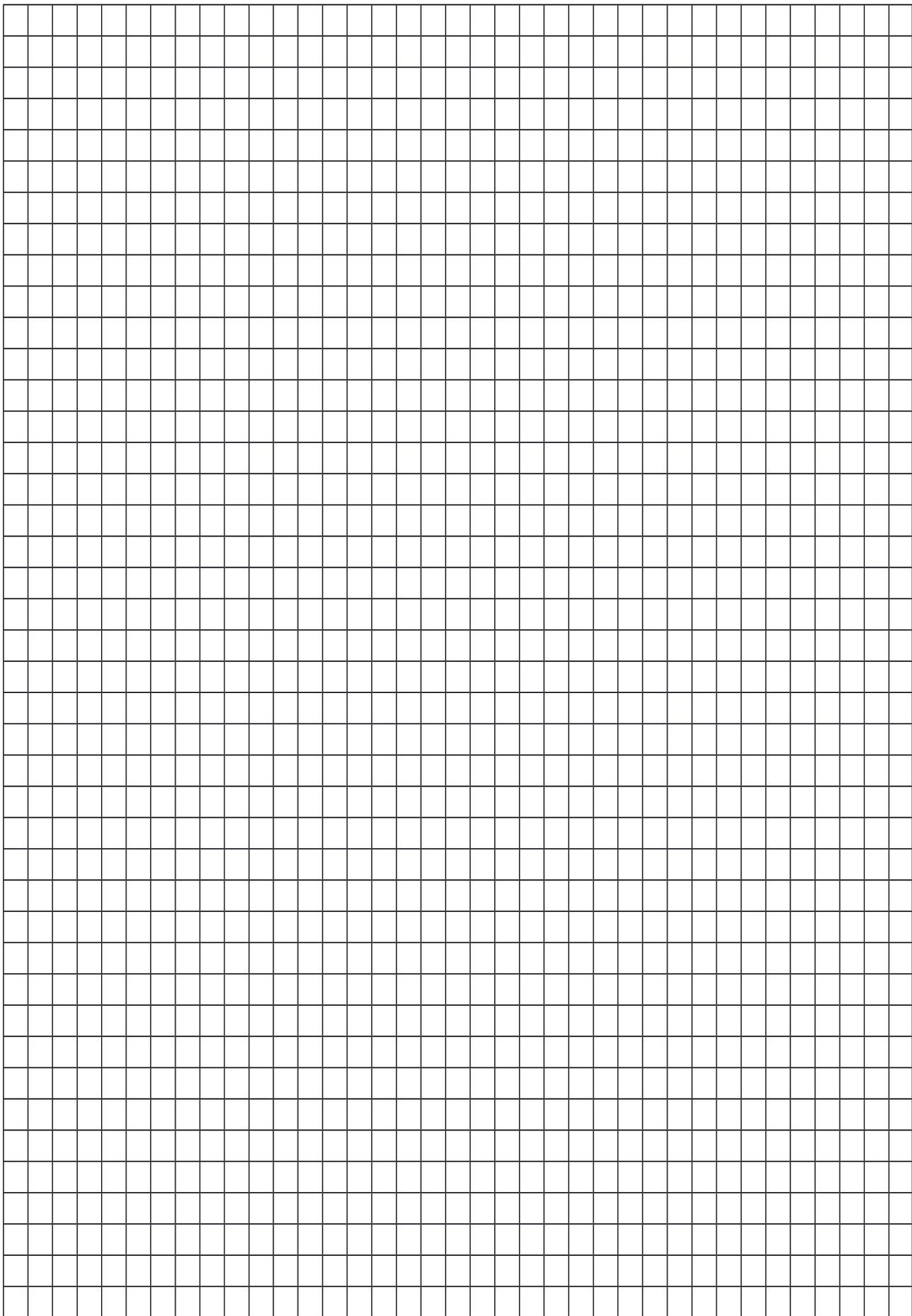
После вычерчивания схемы необходимо заполнить последовательность процессов, зная назначение каждого процесса.

### **Порядок выполнения работы:**

- 1.2. Составление и вычерчивание принципиальной технологической схемы рафинадного производства.
3. Ответы на контрольные вопросы (устно).







**Контрольные вопросы (устно):**

- 1.Что такое клерс? Для чего его используют.
- 2.Почему клерс и клеровку I и II рафинадного сиропа фильтруют, а остальные нет?
- 3.Чем обесцвечивают сироп?
- 4.Каковы особенности уваривания и центрифугирования рафинадных утфелей?
- 5.Почему на пробеливание сахара I рафинада подается клерс и вода?
- 6.Почему рафинадную мелассу обесцвечивают?

Дата

Оценка

Подпись преподавателя

## ЛИТЕРАТУРА

**Основная:**

1. Сапронов А.Р., Сапронова Л.А., Ермолаев С.В. Технология сахара – СПб.:ИД «Профессия», 2013.

**Дополнительная:**

1. Азрилевич М.Я. Оборудование сахарных заводов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 2010;
2. Бугаенко И.А., Тужилкин В.И. Общая технология отрасли: Научные основы технологии сахара. – СПб. ГИОРД, 2009;
3. Гребенюк С.Я. Технологическое оборудование сахарных заводов. – М.: Колос. 2012;
4. Драгилев А.И., Дроздов В.С. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК. – М.: Колос, 2010;
5. Сапронов А.Р., Сапронова Л.А. Технология сахара – песка и сахара – рафинада. М.: Колос, 2014;
6. Чернявская А.И., Пустоход А.Г., Иволга Н.С. Технологический контроль сахара – песка и сахара – рафинада. – М.: Колос. 2015.