

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

Методические рекомендации
по выполнению курсового проекта (работы)
по МДК 01.01 Технология получения свекловичного сахара
специальность 19.02.04 Технология сахаристых продуктов

Методические рекомендации предназначены для студентов, выполняющих курсовые проекты (работы) по МДК 01.01 Технология получения свекловичного сахара по специальности 19.02.04 Технология сахаристых продуктов.

Содержат основные требования, предъявляемые к выполнению курсовых проектов(работ), примерный план и объем, примерную тематику курсового проекта(работы), указания по составлению расчетно-пояснительной записки, по выполнению графической части.

Методическая разработка составлена преподавателем ТОГБПОУ «Жердевский колледж сахарной промышленности» О.С.Насоновой

Рецензент: преподаватель ТОГБПОУ «Жердевский колледж сахарной промышленности» О.А.Чаусова

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр	
Введение	4	
1.ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ		4
2 СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)		5
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПРАКТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА		6
4 ВЫПОЛНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ		11
5. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА		12
6 ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА		14
Приложения		16
Литература		20

Введение

Курсовой проект (работа) является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы студента.

Курсовой проект – самостоятельная работа студента, в которой закрепляются теоретические знания, практические умения и навыки, полученные им при изучении специальных дисциплин и осуществляется на заключительном этапе изучения учебной дисциплины.

В большинстве случаев разрабатывается проект отделения предприятия, допускается выполнение курсовой исследовательской работы.

Каждому студенту выдается задание на проектирование, в котором указана тема проекта, объем пояснительной записки и графической части. Цель настоящих методических указаний – помочь студенту выполнить курсовой проект, правильно оформить пояснительную записку и графическую часть с соблюдением требований ГОСТов ЕСКД.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели и задачи курсового проектирования

Цель курсового проектирования:

– систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений и навыков по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;

– углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой;

– формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию;

- подготовка к итоговой государственной аттестации.

Курсовой проект и его защита должны показать:

- глубину усвоения студентом теории по технологии производства сахаристых продуктов, требований ГОСТов, стандартов ЕСКД;

- умение связать свой проект с задачами, стоящими перед сахарной и крахмалопаточной промышленностями;

- умение самостоятельно и творчески решать технические задачи, широко использовать для этой цели достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области технологии производства сахаристых продуктов.

1.2 Тематика курсовых проектов разрабатывается преподавателями технологии и организации производства сахаристых продуктов, рассматривается и принимается соответствующей предметной (цикловой) комиссией, утверждается зам.директора по учебной работе.

1.3 Темы курсовых работ (проектов) должны соответствовать тематике курсовых работ (проектов) в рабочей программе учебной дисциплины.

Тема может быть предложена студентом при условии обоснования им её целесообразности.

1.4 Тема курсовой работы (проекта) может быть связана с программой производственной практики студента, а для лиц, обучающихся по заочной форме, с их непосредственной работой.

2 СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

2.1 По содержанию курсовая работа (проект) может носить реферативный, практический или опытно-экспериментальный характер.

2.2 По объему курсовая работа (проект) должна быть не менее 15-20 страниц печатного текста или 30-35 страниц рукописного текста пояснительной записки и 1 листа графического материала.

2.3 Курсовая работа реферативного характера состоит из:

- введения, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формируется цель работы;
- теоретической части, в которой даны история вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике посредством сравнительного анализа литературы;
- заключения, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;
- списка использованной литературы;
- приложения.

2.4 Курсовая работа (проект) практического характера состоит из:

- введения, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;
- основной части, которая обычно состоит из двух разделов:
 - 1-ого раздела – Общая часть. В нем дается характеристика предприятия и проектируемого подразделения;
 - 2-ым разделом является технологическая часть (практическая), в которой проводится анализ схем и обоснование выбора оборудования и режима, выполняется расчет продуктов, технологическая схема и т.п.;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- списка используемой литературы;
- приложения.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПРАКТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

3.1 Состав, объем и тематика курсового проекта

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Объем курсового проекта должен составлять 30-35 страниц рукописного текста пояснительной записки и 1-го листа графической части.

Пояснительная записка проекта должна содержать:

- титульный лист (Приложение А);
- задание на проектирование (Приложение Б);
- оглавление;
- введение;
- общую часть;
- технологическую часть;
- заключение (выводы);
- список использованной литературы.

ПРИМЕРНЫЙ ПЛАН И ОБЪЕМ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

	Наименование разделов	Рекомендуемый объем страниц
	Титульный лист	1
	Задание на проектирование	1
	Оглавление	1
	Введение	1-2
1	Общая часть	
1.1	Характеристика предприятия	2-3
1.2	Характеристика подразделения	2-3
2	Технологическая часть	
2.1	Анализ схем и выбор оптимального варианта	1-2
2.2	Описание технологической схемы и режима	2-3
2.3	Расчет продуктов	6-10
2.4	Нарушения в работе станции	3-5
2.5	Технохимический контроль	1-2
2.6	Охрана труда	1-3
2.7	Охрана окружающей среды	2-3
	Заключение (выводы)	1
	Список использованной литературы	1

Графическая часть – 1 лист – технологическая схема проектируемой станции.

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Проект станции очистки и измельчения свеклы.
2. Проект станции получения диффузионного сока.
3. Проект станции подготовки воды для диффузии.
4. Проект станции очистки диффузионного сока (преддефекация – I сатурация).
5. Проект станции фильтрования сока I сатурации.
6. Проект станции II сатурации и фильтрования сока.
7. Проект станции очистки сиропа с клеровкой.
8. Проект станции получения белого сахара – песка.
9. Проект станции получения желтого сахара II продукта.
10. Проект станции уваривания и кристаллизации утфеля последнего продукта.
11. Проект станции кристаллизации и центрифугирование утфеля последнего продукта.
12. Проект станции получения извести и известкового молока.
13. Проект станции получения и очистки сатурационного газа.

3.2 Указания по составлению расчетно-пояснительной записки

3.2.1 Введение

Актуальность темы. Здесь необходимо раскрыть значение данной технологической станции в общей схеме производства продукта. Отразить её влияние на показатели работы завода.

Например: При проектировании станции очистки диффузионного сока можно написать.

Известково-углекислотная очистка является одним из важнейших производственных этапов сахарного производства – она оказывает влияние на выход и качество готовой продукции, связана с большим расходом известкового камня, запас которого постоянно сокращается.

Одним из реальных путей повышения эффективности свеклосахарного производства в настоящее время является совершенствование технологии очистки с целью снижения расхода извести на очистку на базе новых теоретических и прикладных разработок, позволяющих более эффективно использовать известь при максимальном удалении нес сахаров и получении осадка с хорошими фильтрационными свойствами.

Именно за счет этого имеется возможность повысить выход сахара, снизить энергетические и материальные затраты.

Цель – это обоснованное представление об общих конечных результатах проекта (работы). Цель формируется кратко и предельно точно, выражает то основное, что намеревается выполнить студент.

Например:

Разработка рациональной схемы проектируемой станции.

Обоснование параметров технологического режима.

Цель конкретизируется и развивается в задачах проекта.

Задача представляет собой шаг, этап достижения цели.

Формулировка задач начинается с глагола, который показывает, что нужно сделать: выявить, разработать, проверить, провести анализ, определить, раскрыть, установить, обобщить, охарактеризовать, осуществить, систематизировать. Среди значительного количества задач, подлежащих решению, важно выделить основные. Они зависят от темы проекта. Если заданием предусмотрено проектирование станции (отделения) на новостроящемся заводе, то первая задача, как правило, связана с анализом (критическая) существующих способов производства, схем, оборудования и др.

Вторая – разработать технологическую схему проектируемой станции;
третья – обосновать принятую схему, оборудование и регламент работы;
четвертая – вычертить схему в аппаратурном оформлении;
пятая – выполнить расчет продуктов с учетом схемы проектируемой станции.

3.2.2 Характеристика предприятия

В данном разделе необходимо дать краткую характеристику предприятия, на котором проектируется технологическая станция. какое сырье и какие получаются продукты, отходы. Указать основные и вспомогательные материалы. Дать принципиальную технологическую схему всего производства.

3.2.3 Характеристика подразделения предприятия

В данном разделе необходимо обосновать значимость проектируемой станции в схеме всего производства.

Кроме того в соответствии с выбранной и обоснованной технологической схемой производства составляют процессуальную схему, включающую все операции технологической схемы (в прямоугольниках) и продукты переработки (на стрелках). Составление процессуальной схемы помогает студенту четко представить последовательность операций в технологической схеме производства, перечень сырья, основных и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, готовой продукции, потерь и отходов.

3.2.4 Анализ схем и выбор оптимального варианта

В данном разделе осуществляется выбор технологической схемы проектируемой станции на основании критического разбора существующих способов производства и анализа литературных источников, журнальных статей и т.п.

Выбранная студентом схема обосновывается с учетом выхода готового продукта, его качества, удельного расхода сырья, себестоимости продукта, возможности создания непрерывно-поточных автоматизированных технологических линий, бессточных или безотходных технологических схем. В соответствии с выбранным способом производства студент составляет технологическую схему в аппаратурном оформлении, вычерчивает её.

3.2.5 Описание технологической схемы и режима

В данном разделе необходимо выполнить описание схемы с указанием параметров режима и позиций, проставленных на чертеже.

Описание схемы должно строго соответствовать схеме, представленной на чертеже.

Описание схемы ведется с указанием последовательности производственных операций, начиная с подачи сырья или полупродукта и заканчивая выпуском готовой продукции или нового полупродукта. Порядковый номер оборудования указывается без скобок.

Описание технологической схемы должно быть технически грамотным с использованием глаголов в безличной форме настоящего времени, например, «перекачивается», «подается».

Вначале описывают основной поток, например, от начала поступления сырья (полупродукта) до конца схемы, а затем побочные, если они имеются.

Рекомендуемые технологические режимы должны быть конкретными и содержать: температуру, давление (разрежение), рН продукта, содержание сухих веществ и т.п.

3.2.6 Расчет продуктов

Данный раздел является одним из основных разделов курсового проекта.

Цель расчета заключается в определении массы и состава промежуточных и конечных продуктов предприятий сахарной и крахмалопаточной промышленности.

Для выполнения расчета продуктов руководителем выдаются исходные данные, характеризующие качество сырья и некоторые другие данные (на усмотрение руководителя). Ожидаемый состав промежуточных продуктов принимается в соответствии с принятой схемой и оборудованием.

Расчет продуктов основан на составлении материальных балансов сахарозы (крахмала, глюкозы и др.) и сухих веществ для каждой технологической операции.

В основе материального баланса лежит расчет, в котором общая масса поступающих в цех (завод) сырья и материалов должна быть равна общей массе получаемой готовой продукции, отходов и потерь.

3.2.7 Нарушения в работе станции

В данном отделе необходимо рассмотреть все неполадки в работе оборудования станции, их возможные причины и меры по их устранению.

Нарушения оформляются в виде таблицы

Признак неполадки	Возможные причины	Меры по устранению

3.2.9 Технохимконтроль на станции

Здесь необходимо указать, как осуществляется контроль на станции. Технохимический контроль производства излагается строго по технологической схеме – по ходу технологических операций, оформляется в виде таблицы.

Наименование исследуемого продукта	Место отбора проб	Что определяется	Число анализов в смену

3.2.10 Охрана труда

В данном отделе необходимо рассмотреть вопросы техники безопасности, гигиены труда, промышленной санитарии, пожарной безопасности на проектируемой станции применительно к условиям ведения технологического процесса и в соответствии с требованиями отраслевых норм, правил и стандартов.

Следует указать источники травматизма, вредные условия труда, а также мероприятия, предупреждающие производственный травматизм и обеспечивающие безопасное обслуживание оборудования.

3.2.11 Охрана окружающей среды

Приводятся технологические операции на станции, где возможен выброс вредных веществ, пыли, газов в атмосферу, образование и сброс загрязненных сточных вод в водоемы.

Объясняется, что предпринято в проекте по предотвращению загрязнения окружающей среды и какие ещё меры необходимо предусмотреть.

3.2.12 Заключение (выводы)

В заключении необходимо кратко изложить основные особенности выполнения проекта в отношении технологии, аппаратного оформления, методов расчета, интенсификации производства, экономии сырья, улучшения качества готового продукта.

Например: реализация принятых в проекте решений по переработке сахарной свеклы с использованием высокопроизводительных линий и установок (перечислить их) позволяет свести к минимуму отходы и потери в

производстве, увеличить выход готовой продукции и снизить её себестоимость, облегчить труд рабочих и повысить промышленную культуру.

3.2.13 Используемая литература

В конце пояснительной записки необходимо привести пронумерованный список использованной литературы, который должен содержать всю литературу и справочные материалы, которые использовались при выполнении проекта.

Список литературы составляется в соответствии с требованиями ГОСТа 7.1. -84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.

Перечень рекомендуемой литературы (см. приложение В.)

4 ВЫПОЛНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

4.1 Технологическая схема проектируемой станции

После выбора схемы, основного и вспомогательного оборудования составляют технологическую схему станции в аппаратурном оформлении.

В схеме оборудование располагают слева направо по ходу технологического процесса или по ходу движения продуктового потока.

Оборудование изображается упрощенно без соблюдения масштаба, но необходимо соблюдать соотношение в размерах. Малогабаритное оборудование (насосы и др.) изображают условно.

Движение основного продукта от одного аппарата к другому изображается в виде сплошной линии, без лишних изломов и пересечений с другими потоками.

Вспомогательные коммуникации (пар, вода, сжатый воздух и др.) не изображаются на схеме большой протяженности, поскольку принято показывать лишь их вводы для соответствующего оборудования.

При большой протяженности продуктовых коммуникаций допускается прерывать линию, но при этом делать соответствующие указатели, например, в поз.15, а на противоположном конце линии указать – из поз. 14.

Для вспомогательных коммуникаций вводятся условные обозначения, принятые для соответствующего вида (вода) (Приложение Г).

Каждое оборудование в схеме нумеруется. Номер проставляется на полках выносных линий от оборудования. Выносная линия может ставиться под любым углом, а полка должна быть параллельна основной надписи.

Технологическая схема снабжается перечнем элементов, выполняемым на том же листе.

5 ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

5.1 Расчетно-пояснительная записка

Записка должна составляться следующим образом:

- титульный лист;
- задание на курсовое проектирование;
- содержание-оглавление с указанием страниц разделов, подразделов текстовой части записки;
- введение (нумерация его должна начинаться с 4 страницы) и далее все по оглавлению.

Титульный лист выполняется черными чернилами или печатается. Бланк задания заполняется от руки или печатается. Оглавление составляется на отдельном листе с перечислением всех разделов записки.

Оглавление-перечень разделов, подразделов помещенных в курсовом проекте дается в той последовательности, в какой они располагаются в расчетно-пояснительной записке, с указанием соответствующих страниц.

В расчетно-пояснительной записке располагаются разделы как в задании. Разделы записки должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки после них.

Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела разделенных точкой. В конце заголовка точка не ставится.

Не допускаются в заглавии переносы слов. Точку в конце заглавия не ставят, а если оно состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние от заглавия до текста должно быть 10 мм.

Между концом предыдущего раздела (подраздела, пункта) и заглавием должно быть 15 мм.

Названия разделов должны быть краткими, соответствовать оглавлению, записываются в виде заголовка прописными буквами, наименования подразделов и пунктов нужно приводить строчными буквами (кроме первой прописной).

Текстовая часть записки должна быть записана черными чернилами от руки, четким, свободно читаемым почерком, без помарок, сокращений слов, на одной стороне писчей бумаги размером 210x297 мм.

Сокращение слов в тексте и подписей под иллюстрациями не допускается. Исключения составляют общепринятые сокращения, то есть такие, которые употребляются в произведениях печати и понятны значительному большинству читателей.

Таблицы должны нумероваться арабскими цифрами, снабжаться тематическими подзаголовками. Номер таблицы указывается без точки на конце и помещается в левом углу листа, затем – тематический заголовок. При продолжении таблицы на новом листе ставится заголовок типа «Продолжение таблицы».

Записка должна быть пронумерована. Первая страница – титульный лист, но на нем номер страницы не ставится, а также на задание на

проектирование, оглавлении. Нумерация начинается с «Введения» (сквозная) с номера 4-5.

Единицы измерения технологических процессов должны быть приведены в Международной системе единиц (СИ).

Первый лист (оглавление) пояснительной записки снабжается основной надписью (штамп по ГОСТ Р 7.0.5 - 2008) остальные листы записки штампом для последующих листов.

Текст пояснительной записки разделяют на разделы и подразделы, на пункты и подпункты (если это требуется).

Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки, например:

1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например:

1.4 Выбор и обоснование технологической схемы проекта.

Нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела. Номер пункта должен состоять из номера раздела, подраздела и пункта, например:

1.4.1 Выбор и обоснование технологической схемы однократного прессования.

Подпункт имеет порядковую нумерацию в пределах пункта, например:

1.4.1.1 Очистка сока первой сатурации.

Содержащиеся в тексте пункта или подпункта, перечисления требований, указаний, положений обозначаются строчными буквами со скобкой, например:

а), б), в) и т.д.

Наименование разделов и подразделов в записке должны быть краткими.

Наименование разделов записываются в виде заголовков (симметрично тексту) четким шрифтом размером 5мм прописными (заглавными) буквами.

Наименование подразделов записываются в виде заголовков (с абзаца) строчными буквами (кроме первой прописной).

Каждый раздел пояснительной записки необходимо начинать с нового листа (страницы).

5.2 Графическая часть.

Чертежи должны выполняться в строгом соответствии с ГОСТом «Единая система конструкторской документации» ЕСКД на листах форматом А1 (размер 594x841; ГОСТ 2.301-68).

Чертежи должны иметь рамку и вычерчиваются четко карандашом. Толщина линий – в соответствии с ГОСТом 2.303.68.

Чертежи должны, иметь в правом нижнем углу стандартный штамп по ГОСТу 2.104.68., в котором указываются: шифр учебного заведения и данного чертежа, количество листов-чертежей к проекту и номер данного

листа. В разделе «Литер» указывается буквами (КП) К – курсовой, П – проект.

Условные обозначения трубопроводов по технологической схеме должны соответствовать ГОСТу 14202-69.

В левом нижнем углу листа должны указываться все необходимые условные обозначения.

К чертежам должен быть представлен перечень элементов, являющийся продолжением углового штампа, размещенного в углу (правом) внизу листа. Перечень заполняется сверху вниз. Влево может идти продолжение.

6 ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Готовность курсового проекта определяет руководитель и подтверждает подписью на титульном листе пояснительной записки и на каждом листе графической части.

Руководителем устанавливается дата защиты курсовых проектов.

Студент защищает выполненный им курсовой проект при свободном допуске студентов.

На защиту студент представляет проект с подписанными руководителем чертежами, расчетно-пояснительной запиской и отзывом.

Перед защитой студент должен передать руководителю расчетно-пояснительную записку, чертежи развесить на стенде.

На защите студент должен в течение 8-10 минут кратко изложить актуальность темы, основные стадии технологической схемы и то новое, что введено в проект. После доклада студент отвечает на вопросы руководителя.

Защита оценивается с учетом объема и качества выполнения проекта, оригинальности и самостоятельности принятых решений, соответствия пояснительной записки и графической части стандартам и технологическим инструкциям, а также правильности ответов студента на вопросы.

При неудовлетворительной оценке назначается повторная защита или выдается новая тема проекта.

Защищенный проект передается в учебную часть.

Приложение А
(обязательное)

Титульный лист

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

***РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА НА
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ***

По дисциплине: _____

Тема: _____

Разработал:

Руководитель:

Приложение Б
(обязательное)

Задание на курсовое проектирование

Управление образования и науки Тамбовской области

ТОГБПОУ «Жердевский колледж сахарной промышленности»

Утверждаю
Зам директора по
учебной работе
_____ (_____) _____
(фамилия, и., о.)
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

На курсовое проектирование по
дисциплине _____
Студенту _____
Специальность _____
Группа _____
Тема задания: _____
Исходные данные: _____

Графическая часть

Лист 1 _____
Лист 2 _____

Дата выдачи курсового проекта
Срок окончания курсового проекта
Руководитель курсового проекта
Рассмотрен на заседании цикловой комиссии
Протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.
Председатель цикловой комиссии

Приложение В
(рекомендуемое)

ЛИТЕРАТУРА

1. Азрилевич М.Я. Оборудование сахарных заводов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 2016;
2. Азрилевич М.Я. Технологическое оборудование сахарных заводов. – М.: Агропромиздат, 2016;
3. Бугаенко И.А., Тужилкин В.И. Общая технология отрасли: Научные основы технологии сахара. – СПб. ГИОРД, 2013;
4. Гребенюк С.Я. Технологическое оборудование сахарных заводов. – М.: Колос. 2015;
5. Драгилев А.И., Дроздов В.С. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК. – М.: Колос, 2014;
6. Сапронов А.Р., Сапронова Л.А. Технология сахара – песка и сахара – рафинада. М.: Колос, 2016;
7. Чернявская А.И., Пустоход А.Г., Иволга Н.С. Технологический контроль сахара – песка и сахара – рафинада. – М.: Колос. 2015.

Приложение Г
(справочное)

Условные обозначения технологических линий

Свеклосахарное производство

_____ c ₂ _____	Сок, сироп, сироп с клеровкой.
_____ c ₂ _____	Сатурационный газ.
----- c ₂ -----	Сернистый газ.
_____ ум _____	Известковое молоко.
_____ ав _____	Аммиачная вода.
_____ фо _____	Фильтрационный осадок.
_____ р _____	Ретурный пар.
_____ 1 _____	Пар I корпуса выпарки.
_____ 2 _____	Пар II корпуса выпарки.
и т.д.	
----- 1 -----	Конденсат сокового пара I корпуса.
----- 2 -----	Конденсат сокового пара II корпуса.
и т.д.	
_____ нг _____	Неконденсирующиеся газы.
_____ бв _____	Барометрическая вода.
_____ хв _____	Холодная вода.
_____ рк _____	Раствор соляной кислоты.
_____ рс _____	Раствор соды.
_____ к _____	Клеровка.
_____ ос _____	Очищенный сок.
_____ у ₁ _____	Утфель I продукта.
_____ у ₂ _____	Утфель II продукта.
_____ у ₃ _____	Утфель III продукта.
_____ у _а _____	Утфель аффинационный.
_____ о ₁ ¹ _____	Первый оттек утфеля I продукта.
_____ о ₁ ² _____	Второй оттек утфеля I продукта.
_____ о ₂ ¹ _____	Первый оттек утфеля II продукта.
_____ о ₂ ² _____	Второй оттек утфеля II продукта.
_____ о _а _____	Оттек аффинационный.
_____ бс _____	Белый сахар.
_____ м _____	Меласса.
_____ пвс _____	Паровоздушная смесь.

ЛИТЕРАТУРА

Основные источники

1 Учебники.

Азрилевич М.Я. Оборудование сахарных заводов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 2016;

Азрилевич М.Я. Технологическое оборудование сахарных заводов. – М.: Агропромиздат, 2016;

Бугаенко И.А., Тужилкин В.И. Общая технология отрасли: Научные основы технологии сахара. – СПб. ГИОРД, 2013;

Гребенюк С.Я. Технологическое оборудование сахарных заводов. – М.: Колос. 2015;

Драгилев А.И., Дроздов В.С. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК. – М.: Колос, 2014;

Сапронов А.Р., Сапронова Л.А. Технология сахара – песка и сахара – рафинада. М.: Колос, 2016;

Чернявская А.И., Пустоход А.Г., Иволга Н.С. Технологический контроль сахара – песка и сахара – рафинада. – М.: Колос. 2015.

2 Справочники

Азрилевич М.Я. Каталог специального оборудования для сахарных заводов.- М.: Издательский комплекс МГУПП, 2016.

Белик В.Г. Справочник по технологическому оборудованию сахарных заводов. – Киев.: Техника, 2015;

Волошаненко Г.П., Сапронов А.Р. Справочник для лабораторий сахарных заводов. – М.: Агропромиздат, 2014;

Колесник Б.Г., Лысенко В.П., Пародько А.П. Справочник механика сахарного завода. – М.: Колос, 2015;

Оборудование технологическое для свеклосахарного производства: Каталог. Под редакцией д.т.н., проф. В.в, Спичака. Курск, 2013;

Дополнительные источники

1. Учебники и учебные пособия.

Гольденберг С.П., Тужилкин В.И. Управление технологическими процессами сахарных заводов. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2015;

Инструкция по ведению технологического процесса свеклосахарного производства. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2015;

Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевой промышленности. – СПб. ГИОРД, 2014;

Куручкин А.А., Зимняков В.М. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. – М.: «Колос», 2016;

Машины и аппараты пищевых производств. 2кн. (Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.К. и др.) под ред. Акад. РАСХН Панфилова В.А. – М.: Высшая школа, 2014;

Прудюс Б.В., Хоменко А.И. Расчет оборудования сахарных заводов. – М.: Агропромиздат, 2015;

Славянский А.А. Технологическое оборудование сахарных заводов: классификация, техническая характеристика, расчеты, компоновка. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2016;

Славянский Н.А. Проектирование предприятий отрасли: учебник. – М.: Форум, 2013.

2. Отечественные журналы

«Пищевая промышленность»;

«Сахар»;

«Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий»;

«Информационный бюллетень» СОЮЗРОССАХАР.