

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

---

Кафедра технологии бумаги и картона

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ОБЩЕИНЖЕНЕРНОЙ ПРАКТИКЕ  
СТУДЕНТОВ III КУРСА**

Факультет – Химико-технологический

Специальность 240406 - «Технология химической переработки  
древесины»

Санкт-Петербург  
2011

УДК 676.658 (07.07)

Методические указания по общеинженерной практике студентов III курса / сост. Л.Л.Парамонова, Г.Н.Коновалова, П.М.Кейзер / СПбГТУРП. – СПб., 2011. – 10 с.

В методических указаниях представлены рекомендации по прохождению студентами III курса специальности 240406 общеинженерной практики: программа ознакомления студентов с производством; изложены требования к отчету по практике и методические указания по его составлению.

Рецензент:

канд. техн. наук, профессор кафедры механики автоматизированных производств Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров М.В. Ванчаков.

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой технологии бумаги и картона Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров (протокол № 1 от 22.09.2011 г.).

Утверждены к изданию методической комиссией химико-технологического факультета СПбГТУРП (протокол № 2 от 18.10.2011 г.).

© ФГБОУВПО Санкт-Петербургский  
государственный технологический университет  
растительных полимеров, 2011

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом производственная практика студентов III курса химико-технологического факультета является общеинженерной. Основной целью практики является закрепление теоретических знаний, полученных в первые три года обучения в университете, практическое ознакомление с технологическими процессами, с работой основного оборудования и его технико-экономическими показателями.

Непосредственными задачами практики студентов являются:

1. Изучение структуры предприятия.
2. Изучение работы производственных цехов или отделов и взаимосвязей между ними.
3. Усвоение основных правил техники безопасности и противопожарной техники.
4. Ознакомление с основами экономики производства.

## 2. РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

Изучение студентами вопросов общеинженерной практики производится путем проведения экскурсий по производству и его отдельным цехам руководителем практики от производства с привлечением цеховой администрации, изучения технологических схем и режимов производства, работы на рабочих местах (исходя из возможностей производства).

Исходя из общих задач практики, время, отведенное на технологическую практику (4 недели), распределяется следующим образом:

1. Оформление документов, инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике; общее ознакомление с производством, его структурой и ассортиментом продукции; проведение экскурсий – 1 неделя.
2. Изучение теплосилового и энергетического участка, электроцеха, цеха водоснабжения и очистки сточных вод – 1 неделя.
3. Изучение технологических процессов, оборудования и систем контроля производства – 2 недели.

При прохождении практики в первую очередь студент должен ознакомиться с правилами по технике безопасности данного цеха и лишь после инструктажа и усвоения этих правил приступить к дальнейшей работе. В практической работе студенту необходимо руководствоваться этими правилами.

Далее студент должен изучить структуру производства: количество цехов основного и вспомогательного производства, название каждого цеха и его назначение. Изучается производственная программа комбината и ассортимент вырабатываемой продукции, годовая потребность в сырье, основных материалах, топливе, воде, электроэнергии; виды транспорта, используемые для доставки грузов, необходимых для производства и отправки готовой продукции.

Во всех технологических цехах и отделах комбината студентом изучается технология производства, а также устройство, параметры работы основного оборудования.

В каждом из цехов и отделов комбината, следуя производственному потоку, студенту надлежит изучить с обязательным занесением в отчет

нижеследующий общий комплекс данных, характеризующий каждый отдельный цех:

1. Схема производства участков цехов с указанием направления потоков перерабатываемых материалов, отходов, воды (свежей и оборотной), пара, конденсата, воздуха.
2. Параметры основных процессов, протекающих в данном цехе. Продолжительность отдельных стадий, температура, давление, вакуум, концентрация, скорость, расход и другие данные, характеризующие режим работы.
3. Основное оборудование и аппаратура: тип, основные параметры работы.
4. Производственный и лабораторный контроль - контрольно-измерительная, регистрирующая и регулирующая аппаратура.
5. Обслуживающий персонал, штат, квалификация, тарифные ставки. Система зарплаты, нормы выработки.
6. Производственная безопасность, промышленная санитария (воздушная среда, вентиляция, освещение) и противопожарная техника.
7. Экология. Утвержденные нормативы по воздушной и водной среде и соответствие их фактическим показателям.
8. Техничко-экономические показатели работы цеха. Цеховая отчетность. Суточная производительность и ее колебания. Удельные нормы расхода сырья, материалов, пара, энергии.
9. Калькуляция основных видов продукции.
10. Качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Более подробное изучение отдельных производственных цехов производится в соответствии с настоящей программой практики.

При прохождении практики студент должен подчиняться правилам внутреннего распорядка комбината и строго выполнять программу практики.

Продолжительность рабочего дня студента определяется распорядком, установленным на комбинате.

Студент должен своевременно прибыть к месту практики и возвратиться после выполнения программы строго по графику. Перемещения из одного цеха в другой должны производиться по графику с разрешения руководителя практики.

К окончанию производственной практики студенту необходимо составить отчет. Отдельного времени для составления отчета программой не предусматривается, поэтому все записи в дневнике и отчете должны вестись систематически и таким образом, чтобы за 2-3 дня до окончания практики отчет мог быть передан на заключение руководителю практики.

### **3. ПРОГРАММА ОЗНАКОМЛЕНИЯ С ПРОИЗВОДСТВОМ**

Данная программа имеет целью указать студенту, находящемуся на общепромышленной производственной практике, те стороны производства, на которые следует обратить внимание.

#### **3.1. ДРЕВЕСНАЯ БИРЖА (ЛЕСНОЙ СКЛАД)**

##### **3.1.1. Лесная биржа**

Назначение лесной биржи. Общая характеристика биржевого хозяйства и доставляемого на предприятие сырья. Методы хранения древесины. Схема потоков балансов.

Краткая характеристика отдельных механизмов. Производственные показатели работы машин и механизмов на лесной бирже.

Учет древесины. Плотность укладки древесины. Техничко-экономические показатели работы биржи.

### 3.1.2. Древесно-подготовительный отдел

Приемка древесины в производство. Качественная характеристика балансов.

Схема технологического процесса.

Устройство для распиловки балансов и его характеристика.

Окорка древесины. Типы окорочных машин, их устройство и характеристика.

Рубка балансов в щепу. Схема рубительной машины, основные показатели ее работы: производительность, расход энергии.

Сортировка щепы. Устройства для перемещения щепы, их характеристика.

Емкости для хранения щепы и их характеристика.

## 3.2. ПРОИЗВОДСТВО СУЛЬФИТНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ. КИСЛОТНО-ВАРОЧНЫЙ ЦЕХ

### 3.2.1. Кислотный отдел

Назначение кислотного отдела. Схема технологического процесса.

Печи для сжигания серы, их устройство, производительность. Режим горения. Крепость газа. Система подачи воздуха в печь. Потери серы.

Аппараты для очистки и охлаждения газов. Достигаемая степень очистки и охлаждения, потери серы.

Аппаратура для поглощения газов, система, основные размеры. Регулирование состава сырой кислоты. Режим работы. Количество и качество получаемой кислоты. Кислотные баки. Сточные воды и выбросы в атмосферу.

Производственный контроль работы кислотного отдела. Анализ газа и кислоты. Удельные расходы сырья. Обслуживание агрегатов.

Техника безопасности в цехе.

### 3.2.2. Варочный цех

Назначение варочного цеха. Краткая характеристика выпускаемого полуфабриката.

Схема технологического процесса варочного цеха и регенерации сернистого газа. Состав варочной кислоты.

Эскиз варочного котла, высота, диаметр, емкость и арматура котла.

Наполнение котла щепой и кислотой. Плотность загрузки, количество загруженной щепы и способы ее уплотнения. Режим варки и способы ее контроля. Режим сдувок. Система циркуляции варочной кислоты. Режим перепуска щелоков. Диаграмма процесса варки, длительность отдельных операций, полный оборот котла. Способ опорожнения котла.

Устройство вымывного резервуара и его характеристика.

Способы выгрузки массы и отбора щелока. Промывка массы (схема, основное оборудование, продолжительность, расход воды).

Регенерация сернистого газа и тепла. Схема регенерационных коммуникаций. Степени использования серы и тепла. Состав и температура варочной кислоты.

Удельные расходы древесины и пара. Выход массы из котла. Состав отработанных щелоков. Обслуживание агрегатов. Техника безопасности в цехе.

### 3.2.3. Отдел сортирования массы

Назначение очистного отдела. Схема очистного отдела. Характеристика отдельных аппаратов. Сучколовители и их характеристика: концентрация массы, количество отходов. Схема сортирования.

Сортировки и их характеристика. Вихревые очистители: тип, схема установки.

Сгущение массы, типы аппаратов и основные размеры. Концентрация массы до и после сгущения. Потери волокна.

Сборные бассейны. Обслуживание агрегатов. Использование оборотной воды и расход свежей воды. Переработка отходов. Схема и производственная характеристика отдельных аппаратов.

### 3.2.4. Сушильный цех (пресспат)

Назначение сушильного цеха. Принципиальная схема пресспата и его характеристика. Устройство и работа отдельных узлов.

Съем целлюлозы с 1 кв.м поверхности сетки и полезной поверхности сушильной части, ход обезвоживания полотна целлюлозы. Использование оборотной воды. Учет и контроль выработки. Обслуживание пресспата.

Технико-экономические показатели работы сульфит-целлюлозного производства.

## 3.3. ПРОИЗВОДСТВО БУМАГИ И КАРТОНА

Изучается производство основных видов бумаги и картона, вырабатываемых на предприятии.

Характеристика основных видов бумаги, состав по волокну, масса 1 м<sup>2</sup>, степень проклейки, зольность, механические свойства и т.д.

### 3.3.1. Массоподготовительный отдел

Технологическая схема потока роспуска полуфабрикатов. Использование оборотной воды. Типы, характеристика и устройство установленных гидроразбивателей. Удельные нормы расхода полуфабрикатов на выпуск основных видов продукции. Величина потерь полуфабрикатов при роспуске, концентрация массы после гидроразбивателя.

Размол волокнистых полуфабрикатов и роспуск оборотного брака. Степень помола массы до и после размола при выработке основных видов бумаги. Размалывающая и сгущающая аппаратура, типы, устройство и производительность. Концентрация массы при размоле, схемы включения мельниц.

Составление композиции бумаги. Последовательность и место ввода химикатов при выработке основных видов бумаг.

Массные бассейны, их объем, концентрация и запас массы, тип перемешивающего устройства. Массные насосы.

Контрольно-измерительная аппаратура.

### 3.3.2. Цех приготовления химикатов

Приготовление канифольного клея, суспензии каолина для наполнения и для меловальной пасты, раствора глинозема, полиакриламида и т.д. Технологические режимы, характеристика основного оборудования. Удельные нормы расхода химикатов.

### 3.3.3. Зал БДМ

Аккумулирование бумажной массы перед очисткой. Регулирование количества массы и оборотной воды. Смесительный насос и его характеристика. Схема очистки бумажной массы от тяжелых и крупных волокнистых включений. Устройство и условия работы очистного оборудования (вихревых очистителей и сортировок).

Схема и краткая характеристика бумагоделательной машины: тип, ширина, скорость, производительность брутто и нетто, холостой ход.

Напуск массы на сетку бумагоделательной машины, концентрация, степень помола, температура, напор массы при выработке основных видов продукции. Тип и устройство напорного ящика.

Формование и обезвоживание полотна бумаги (картона) в сеточной части машины. Грудной вал, формующая доска, количество и расположение обезвоживающих элементов.

Количество отсасывающих ящиков, разрежение в них. Гауч-вал. Тип и номер сетки, вид переплетения. Срок службы сетки. Последовательность операций при смене сетки.

Передача полотна бумаги с сеточной в прессовую часть машины. Количество, тип и устройство прессов. Условия прессования: давление между валами, разрежение в отсасывающих камерах валов. Характеристика прессовых сукон, срок их службы. Тип и устройство сукномоек.

Сушка бумаги (картона). Количество, размеры и расположение сушильных цилиндров. Температурный режим сушки. Параметры пара и система парораспределения по сушильным цилиндрам. Характеристика сушильных сукон, срок их службы. Сукносушители.

Меловальная установка, ее характеристика. Приготовление покровной смеси.

Схема вентиляции сушильной части бумагоделательной машины. Охлаждение бумаги на холодильном цилиндре и отделка ее на машинном каландре. Тип наката. Намотка бумаги на тамбурный вал.

Заправка бумаги в прессовой и сушильной части машины.

Тип и мощность привода бумагоделательной машины. Основные правила обслуживания буммашины.

Резка и упаковка ролевой бумаги. Устройство и работа резательного и упаковочного станков.

Виды бумажного брака, его количество, место и причины образования. Схема переработки и использования мокрого и сухого брака.

Схема использования свежей, оборотной и осветленной воды на бумагоделательной машине. Улавливание волокна и наполнителя из избыточных оборотных вод. Тип улавливающей установки и условия работы. Концентрация воды до и после осветления, степень улавливания, концентрация сгустка. Промой волокна.

Технико-экономические показатели производства основных видов бумаги.

### 3.4. ЦЕХ ПЕРЕРАБОТКИ БУМАГИ

Виды вырабатываемой продукции. Оборудование для отделки бумаги; его характеристика и обслуживание.

#### 3.4.1. Производство бумаги с полимерными покрытиями

Ассортимент продукции.

Требования, предъявляемые к бумаге-основе и материалам для изготовления каждого вида бумаги.

Технологические схемы, характеристика и обслуживание оборудования для изготовления бумаг с покрытием.

Методы контроля технологических процессов и готовой продукции.

Переработка брака.

#### 3.4.2. Полиграфическая переработка бумаги

Ассортимент полиграфической продукции.

Технологический процесс получения полиграфической продукции способом глубокой печати. Изготовление форм глубокой печати.

Изготовление пигментных копий. Подготовка формных цилиндров. Перевод и проявление пигментной копии на формном цилиндре. Травление форм. Электрогравирование форм глубокой печати. Методы контроля за качеством формного цилиндра. Устройство печатного агрегата.

Факторы, влияющие на качество печатного процесса. Автоматизация печатного процесса.

### 3.5. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕХА

#### 3.5.1. ТЭЦ

Работа теплового и теплоэнергетического оборудования, производство и потребление тепловой и электрической энергии. Топливо, его приготовление и подача. Котельный цех: типы котлоагрегатов, производительность, параметры пара. Машинный зал: типы турбин и генераторов, их номинальные параметры.

#### 3.5.2. Цех водоподготовки

Схема забора производственной воды, система очистки воды и основное оборудование. Характеристика производственной воды и основное оборудование. Количество потребляемой воды.

### 3.5.3. Очистка промышленных стоков

Принципиальная схема очистных сооружений. Количество воды, поступающей на очистку; использование очищенной воды и ее характеристика. Работа основных аппаратов, их характеристика.

## 3.6. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА

Описание вопросов по охране труда и противопожарной профилактике следует вести по личным наблюдениям и после бесед с инженером по технике безопасности, начальником цеха или мастером.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕГО СОСТАВЛЕНИЮ

1. Отчет студента является документом, который характеризует его знания, полученные в период прохождения практики, а также умение изложить эти знания в определенном программой порядке.
2. В начале отчета студент должен дать краткую историческую справку о предприятии и перспективах его развития.
3. Не допускается при написании отчета «слепое» переписывание технической документации предприятия (технического режима, паспортов и т.п.).
4. Все представляемые студентом материалы должны быть выполнены тщательно, аккуратно и иллюстрированы схемами, графиками и эскизами. Иллюстрации выполняются студентом самостоятельно.
5. Отчет должен быть составлен в соответствии с ГОСТом на техническую документацию: оглавление, сквозная нумерация страниц, иллюстрации, схемы, таблицы, подразделы нумеруются последовательно в пределах раздела и т.д.
6. В конце отчета студент указывает использованную литературу.
7. Оформление отчета производится на отдельных листах белой бумаги формата А4, скрепленных сшивателем.
8. Отчет подписывается после его проверки руководителем практики.

## 5. СРОКИ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Для представления отчета руководителю выделяется 3-дневный срок в конце практики.

В двухнедельный срок после начала занятий (сентябрь) кафедра принимает зачет по практике у студента по существующему положению.

Основными показателями для оценки работы студента на практике служат:

1. Уровень ответа студента при защите отчета по практике.
2. Качество выполненного отчета.
3. Отзыв и оценка руководителя практики от производства.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Технология целлюлозно-бумажного производства. – СПб.: Политехника, 2004. Т.1. Ч. I, II.
- Непенин Н.Н. Технология целлюлозы. – М.: Лесная промышленность, 1976.
- Фляте Д.М. Технология бумаги. – М.: Лесная промышленность, 1988.
- Фляте Д.М. Свойства бумаги. – Изд. 4-е. - СПб.: НПО «Мир и семья-95», 1999.
- Жудро С.Г. Проектирование целлюлозно-бумажных предприятий. – М.: Лесная промышленность, 1981.
- Оборудование целлюлозно-бумажного производства / под. ред. В.П.Чичаева – М.: Лесная промышленность, 1981. Т.I, II.
- 

Редактор и корректор Н.П.Новикова  
Техн. редактор Л.Я.Титова

Темплан 2011 г., поз.124

---

Подп. к печати 15.12.2011. Формат 60×84/16. Бумага тип №1.  
Печать офсетная. 0,75 уч.- изд. л.; 0,75 усл.- печ. л. Тираж 100 экз.  
Изд. № 124. Цена «С». Заказ №

---

Ризограф Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров,  
198095, СПб., ул. Ивана Черных,4.