

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ»**

---

**Кафедра машин автоматизированных систем**

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

**Методические указания по учебной практике студентов I курса**

**Факультет механики автоматизированных производств**

**Направление подготовки – 151000 «Технологические машины  
и оборудование»**

**Профиль подготовки**

- машины и оборудование лесного комплекса;**
- химическое машино - аппаратостроение**

**Санкт-Петербург**

**2011**

УДК 676. 05(703.8)

Технологические машины и оборудование: методические указания по учебной практике/ сост. М.В.Ванчаков, А.А.Гаузе, Г.З.Шульман, С.Н.Занкевич, Н.Н.Ситов, А.В.Гропянов ; СПбГТУРП. СПб., 2011.-12с.

Рассмотрены место, цели, задачи и содержание учебной практики в системе высшего профессионального образования. Приведены требования к содержанию и оформлению отчета по практике, порядок защиты отчета.

Предназначены для студентов очной и заочной форм обучения по направлению 151000 «Технологические машины и оборудование».

Рецензент: профессор, зав. кафедрой технологии бумаги и картона, доктор техн.наук А.С. Смолин

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой машин автоматизированных систем Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров (протокол № 5 от 23 июня 2011г.)

Утверждены к изданию методической комиссией факультета механики автоматизированных производств СПбГТУРП (протокол № 8 от 24 июня 2011г.)

С ФГБОУВПО Санкт-Петербургский  
государственный технологический  
растительных полимеров, 2011

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по учебной и машиностроительной практике студентов I курса формулируют основные цели, задачи, профессиональные компетенции, формируемые в результате прохождения практики, и содержание её. Практика студентов является важнейшей частью учебного процесса подготовки студента и проводится в соответствии с «Положением о порядке проведения практики студентов Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров», утвержденным ректором 07.07.2011г.

Учебная практика проводится на передовых предприятиях отрасли и производственных мастерских в период обучения на I курса и сопровождается лекциями по введению в специальность.

Практика включает ознакомление студентов со спецификой технологических процессов и основного оборудования, проведение экскурсий .

Руководство учебной практикой возложено на преподавателей кафедры Машин автоматизированных систем и кафедры Технологии машиностроения.

Руководители практики от университета совместно с руководителями практики от предприятия определяют конкретные задачи по прохождению и содержанию практики, по выполнению отдельных договорных обязательств, календарный план работы студентов.

В целях систематического учета и контроля проделанной работы на практике студент обязан вести конспект. Своевременность прибытия студентов на место практики и продолжительность практики указывается в командировочном удостоверении или путевке, выдаваемым студентам.

Перед прохождением практики со студентами проводятся групповые занятия по технике безопасности. Занятия проводит инженер по технике безопасности на предприятии.

Контроль за прохождением практики осуществляется руководителями, находящимися на местах практики. Руководитель практики от университета проводит обзорные экскурсии по предприятию (совместно с руководителем от предприятия), и по родственным или смежным предприятиям отрасли, читает установочные лекции по технологическим особенностям и специфике оборудования данного предприятия, проводит консультации по различным вопросам, проверяет выполнение плана практики, ведение конспекта, подготовку данных к отчету по практике.

Отчеты по практике защищаются студентом на комиссиях, назначенных кафедрами ответственными за практику. При оценке результатов практики учитываются: качество и содержание технического отчета, отзывы руководителей практики от университета и от производства, знания, приобретенные студентом на практике.

По итогам практики проводится студенческая конференция, на которой

заслушиваются доклады студентов по актуальным вопросам технологии и оборудования отрасли. Подведение итогов практики проводится на учебно-методических конференциях факультета.

## ЧАСТЬ 1

### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ (ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ) ПРАКТИКИ

Цели учебной практики: получение знаний, необходимых для лучшего освоения комплекса общеинженерных и специальных дисциплин; ориентирование на профессионально-практическую подготовку для реализации основных образовательных программ.

Задачи учебной практики.

- Ознакомление с современным промышленным предприятием, его продукцией, организацией и структурой.
- Ознакомление с основным технологическим, энергетическим, транспортно-механическим оборудованием предприятия.
- Ознакомление со спецификой технологических процессов, осуществляемых на различных видах машин и аппаратов.
- Ознакомление с основными параметрами оборудования (производительность, скорость, потребляемая мощность).
- Ознакомление с механизацией и автоматизацией производственных процессов.
- Ознакомление с задачами и организацией службы главного механика.
- Ознакомление с мероприятиями по обеспечению безопасности труда на производстве и по охране окружающей среды.

В результате прохождения учебной практики студент должен:

- уметь составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания систем менеджмента качества на предприятии (ПК-11);
- уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-16).

### СОДЕРЖАНИЕ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

#### 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

- Технологическая компоновка современного целлюлозно-бумажного производства.

- Структура предприятия и технологическая взаимосвязь подразделений производства: лесная биржа, древесно-массный и целлюлозный заводы, бумажная и картонная фабрики, ТЭЦ.
- Обеспечение предприятия сырьем, полуфабрикатами, электроэнергией, паром, химикатами и водой.
- Масштаб предприятия: производительность численность персонала , виды вырабатываемой продукции.
- Экономические показатели: стоимость сырья, затраты труда, энергии и химикатов на единицу продукции.

## 2. ЛЕСНАЯ БИРЖА

- Потребность предприятия в древесине.
- Технологическая схема лесной биржи. Объемы хранения и поставки древесины в производстве.
- Виды хранения древесины и источники её получения. Способы доставки древесины на предприятие.
- Машины и механизмы лесной биржи, их основные параметры (лесопогрузчики, краны, подъемные механизмы, стакеры, транспортёры, слешеры).
- Техничко-экономическая эффективность различных схем бирж при хранении древесины в штабелях, кучах, в щепе.
- Оборудование для утилизации опилок, коры и осадка коросодержащих вод.
- Механизация тяжелых и трудоёмких работ, техника безопасности труда.

## 3. ЦЕЛЛЮЛОЗНЫЙ ЗАВОД

- Технологическая схема целлюлозного завода.
- Древесно-подготовительный отдел. Краткие сведения о конструкции рубительных машин, их производительность, потребляемая мощность.
- Варочный отдел. Сведения о конструкции варочных котлов для производства сульфитной целлюлозы и режимов варки (рабочее давление внутри котла, температура, оборот котла, продолжительность цикла варки), требования к конструкционным материалам. Заполнение котла щепой и кислотой. Конструкция и принцип работы уплотнителей щепы. Схемы циркуляции кислоты. Выгрузка целлюлозы из котла: выдувка или вымывка. Принципиальная схема производства.

Сведения о конструкции варочных котлов для сульфатной варки целлюлозы (периодический процесс). Сходства и различия в условиях работы по сравнению с варкой целлюлозы сульфитным способом.

Заполнение котла щепой и щелоком. Режим варки. Оборот котла. Выгрузка целлюлозы из котла. Сведения о конструкции установок для непрерывной варки сульфатной целлюлозы по системе Камюр или Пандия. Принципиальная технологическая схема компоновки оборудования. Краткие

сведения о технологических режимах и условиях работы варочных котлов: рабочее давление внутри котла, температура, продолжительность варки, производительность, удельные нормы расхода древесины на единицу продукции.

- Промывной цех. Оборудование для промывки и сортирования целлюлозы. Сгущение целлюлозы, принцип работы сгустителей. Конструкция сортировок.
- Отбельный цех. Сведения об отбелке целлюлозы. Основные параметры отбельных башен и оборудования отбельного цеха (мешалки, смесители, насосы высокой концентрации).
- Очистной отдел. Принцип действия и основные параметры очистного оборудования.
- Размольный отдел. Знакомство с оборудованием для размола. Производительность и мощность, потребляемая коническими и дисковыми мельницами.
- Сушильный цех. Технологическая схема сушильной машины (пресспата) и её основные характеристики (скорость, производительность, масса одного квадратного метра (граммаж) целлюлозы. Оборудование для упаковки и транспортировки целлюлозы на склад.
- Цех приготовления варочной кислоты. Принципиальная схема получения варочной кислоты. Технические параметры основного оборудования. Схема регенерации кислоты и тепла сульфитно-варочного производства.
- Выпарной цех (для сульфатно-варочного производства). Выпарные станции. Схема работы.
- Цех регенерации и каустизации. Регенерация щелоков и её назначение.
- Содорегенерационные котлы, их устройство и основные параметры.
- Известерегенерационные печи, их параметры, принцип работы и производительность.
- Основное оборудование цеха каустизации, технические характеристики, принцип работы.
- Мероприятия по охране природы на предприятии. Охрана труда и техника безопасности при варке и отбелке целлюлозы.
- Безопасность труда и правила пожарной безопасности в основных и вспомогательных цехах целлюлозного завода.

#### 4.БУМАЖНАЯ И КАРТОННАЯ ФАБРИКА

- Технологическая схема бумагоделательной и картоноделательной машины.
- Оборудование для размола и сортирования бумажной массы перед подачей на машину.
- Характеристики технологических процессов на машине (производительность, рабочая скорость, ширина полотна, масса квадратного метра продукции). Требования к вырабатываемой продукции.
- Особенности конструкций и условий работы сеточной, прессовой,

сушильной частей машины, каландра и наката.

- Оборудование для переработки бумаги и картона. Продольно-резательные станки и рулоноупаковочные линии. Бумагорезательные машины. Устройство механизмов поперечной резки бумаги. Механизация укладки, упаковки и транспортировки продукции на склад.

## ЧАСТЬ 2

### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ (МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ) ПРАКТИКИ

Цели учебной практики: получение знаний, необходимых для лучшего освоения комплекса общеинженерных и специальных дисциплин; ориентирование на профессионально-практическую подготовку для реализации основных образовательных программ.

Задачи учебной практики:

- формирование у студентов знаний о современных технологиях обработки конструкционных материалов;
- формирование у студентов практических умений по эксплуатации и обслуживанию обрабатывающего оборудования;
- развитие умений по рациональному выбору приемов и способов обработки металла;
- формирование практических умений выполнять основные технологические операции по ручной и механической обработке металла;
- развитие конструкторских и технологических умений при разработке и изготовлении изделий, а также культуры труда.

Место проведения практики:

Практика проводится на базе производственных мастерских университета.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения практики студент должен:

- уметь составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ПК-11);
- уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-16).

В результате прохождения практики студент должен:

знать технологические возможности металлообрабатывающих станков различного типа и их устройство; основные способы получения заготовок; последовательность операций получения деталей;

уметь применить полученные теоретические знания для решения актуальных задач производства. Описать технологические процессы получения сырья, заготовок, обработки, изготовления готовой продукции;

владеть основными приемами работы на станках различного типа; навыками слесарного дела; знаниями номенклатуры устройства и работы технологического оборудования на машиностроительном предприятии; навыками управления и осуществления технологического процесса.

## СОДЕРЖАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

### 1. Организация практики

Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности по технике безопасности.

### 2. Слесарная обработка деталей

- Цели и задачи изучения и содержания разделов по ручной обработке металла.
- Цели и задачи освоения ручной обработки металла. Демонстрация изделий ручной обработки. Точность и качество обработки металла.
- Строение металла и его физико-механические свойства. Кристаллическое строение металла. Брак прокатки, литых заготовок, твердость и прочность металла.
- Подготовительные операции слесарных работ. Контрольно-измерительные инструменты. Разметка деталей при проведении слесарных работ. Рубка металла. Гибка металла. Резка металла.
- Размерная слесарная обработка. Рабочий инструмент (молотки, зубило, крен, чертилка). Опиливание металла. Обработка отверстий. Обработка резьбовых соединений.
- Отделочные операции. Притирка пастами, полирование войлочными кругами. Воронение температурное и химическое. Покраска изделий.
- Сборка изделий.
- Сборка и ремонт простейших приспособлений.

### 3. Токарная обработка металла

- Цели и задачи изучения раздела «Токарная обработка металла».
- Цели и задачи освоения токарной обработки металла. Демонстрация изделий. Точность и качество обработки металла на токарных станках. Правила техники безопасности при работе на токарных станках по металлу.
- Устройство токарно-винторезного станка.



- Рабочий инструмент. Управление станком. Кинематическая схема станка.
  - Обработка цилиндрических и фасонных поверхностей
- Сведения по обработке цилиндрических и фасонных поверхностей. Приемы работы. Причины брака.
- Подрезание торцовых поверхностей. Отрезание заготовок.
- Сведения о подрезании торцовых заготовок и их отрезание. Приемы работы с демонстрацией. Причины брака и его устранение.
- Обработка конических поверхностей.
- Способы и приемы работы. Причины брака.
- Растачивание цилиндрических и конических поверхностей.
- Сведения о растачивании цилиндрических и конических отверстий. Приемы работы с их демонстрацией. Причина брака и его устранение.
- Нарезание резьбы.
- Нарезание метчиками и плашками, резьбовыми резцами, гребенками.

#### 4. Фрезерная обработка

- Сведения о фрезерных станках, их устройство, кинематические и электрические схемы. Режущий инструмент, виды фрез. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках.
- Приспособления к фрезерным станкам. Зажимные приспособления, делительные головки и поворотные столы.
- Точность обработки и шероховатость поверхности при фрезеровании. Измерительные инструменты.
- Основные фрезерные работы. Объяснение и демонстрация приемов работы. Фрезерование поверхностей, пазов, канавок, пазов типа расточки хвост и Т-образных, зубчатых колес с прямым и винтовым зубом.
- Виды брака и пути его предупреждения. Техническое нормирование при работе на фрезерных станках. Правила техники безопасности.

#### 5. Обработка заготовок на сверлильных и расточных станках

- Сведения о сверлильных и расточных станках, их устройство. Типы. Кинематические схемы.
- Виды работ, выполняемых на сверлильных и расточных станках. Режущий инструмент. Точность обработки и шероховатость поверхности.
- Основные приемы работы. Объяснение и демонстрация приемов работы. Виды брака и пути его предупреждения.

#### 6. Заточка инструмента

- виды заточных станков. Характеристики абразивных и алмазных кругов. Балансировка, установка и крепление кругов. Оптимальные условия их эксплуатации. Методы правки кругов. Проверка качества заточки. Правила техники безопасности.

## 7. Основы техники измерения

Значение измерения в производственном процессе. Классификация средств измерений. Выбор средств измерений, погрешность измерений, техника измерений.

### ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ ПО ПРАКТИКЕ

В течение всего периода прохождения учебной практики студент должен вести конспект, в котором отражаются результаты ежедневной практической работы. Этот конспект служит основным документом для составления отчета по практике.

Отчет должен быть проиллюстрирован эскизами, схемами, фотографиями и другими графическими материалами, поясняющими работу производственных отделов, специфику эксплуатации отдельных видов оборудования и станков. В отчете должны быть отражены как общие технико-экономические показатели работы предприятия, так и показатели и характеристики отдельных видов оборудования и станков.

Объем отчета составляет 25-40 страниц текста на бумаге формата А4. Желательно оформление отчета с использованием компьютерных технологий. Графический иллюстративный материал подшивается в текст отчета. При оформлении отчета должны быть соблюдены размеры полей по сторонам каждой страницы: верхнее - 3 см, нижнее - 2 см, правое и левое - 2,5 см. Обязательна порядковая нумерация страниц.

Отчет по практике включает: титульный лист, содержание, основной текст, приложения, список использованной литературы (включая документацию, полученную на предприятии).

Защита отчета проводится в течение 10 дней после окончания практики или, в случае выезда, возвращения студента в университет. Получение неудовлетворительной оценки или отсутствие отчета в указанный срок влечет за собой повторное прохождение практики, а в случае проявления студентом недобросовестного отношения к практике или грубого нарушения дисциплины при ее прохождении – административные меры, вплоть до исключения из университета. Сроки и условия повторного прохождения практики устанавливаются в каждом конкретном случае деканом факультета или проректором по учебной работе университета.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК (Рекомендуемая литература)

#### Часть 1

Гаузе А.А., Гончаров В.Н., Кугушев И.Д. Оборудование для подготовки бумажной массы: учебник для вузов.- М.: Экология, 1992.- 352с.

Тордуа Г.А. Машины и аппараты целлюлозного производства.- М.: Лесная промышленность, 1985.

Бумагоделательные машины/ под. ред. В.С. Курова, Н.Н.Кокушина.– СПб: СПб ГПУ, 2005 – 558с.

Часть 2

Новиков В.Ю. Слесарь-ремонтник.- М.: Академия, 2007.

Покровский Б.С. Ремонт промышленного оборудования.- М.: Академия, 2006.

Лериер П.С., Лукьянов П.М. Токарное и фрезерное дело.- М.: Просвещение, 1990.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Часть 1. Цели и задачи учебной (ознакомительной) практики .....	4
Содержание ознакомительной практики .....	4
Часть 2. Цели и задачи учебной (машиностроительной) практики .....	7
Содержание машиностроительной практики .....	8
Требования к отчету по практике .....	10
Библиографический список (рекомендуемая литература).....	10

Ванчаков Михаил Вадимович  
Гаузе Александр Александрович  
Шульман Григорий Зямович  
Занкевич Сергей Николаевич  
Ситов Николай Николаевич  
Гропянов Антон Васильевич

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Методические указания по учебной практике студентов I курса

Корректор Т.А.Смирнова  
Техн. редактор Л.Я.Титова

---

Подп. к печати 26.12.11      Формат 60x84/16

Бумага тип. № 1. Печать офсетная. Объем 0,75 печ. л.; 0,75 уч-изд.л. Изд.№ 130

Тираж 100 экз. Цена «С». Заказ

---

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

»





