

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

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

---

**ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ**

**Кафедра технологии бумаги и картона**

## **ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**Методические указания**

**для магистрантов, обучающихся по направлению 18.04.01**

**«Химическая технология»**

**Санкт-Петербург**  
**2018**

УДК 676.1 (075)

ББК 35.77Я7

К 335

Производственная практика: методические указания; /сост. П.М. Кейзер. ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2018. – 16 с.

В методических указаниях рассмотрены структура, цели, задачи, формы, место и время проведения практики, а также место практики в структуре образовательной программы. Методические указания помогут студентам правильно организовать учебный процесс во время прохождения практики и составить отчет.

Методические указания предназначены для магистрантов, обучающихся по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

Подготовлено и рекомендовано к печати кафедрой технологии бумаги и картона ВШТЭ СПбГУПТД (протокол № 10 от 06.12.2018 г.).

Утверждено к изданию методической комиссией института технологии ВШТЭ СПбГУПТД (протокол № 2 от 13.12.2018 г.).

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В соответствии с учебным планом магистранты, обучающиеся по направлению 18.04.01 «Химическая технология», во втором семестре проходят производственную практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическую практику). Настоящая программа имеет цель помочь студенту изучить основные технологические процессы, используемые в ЦБП, методы и средства для их контроля, а также составить отчет в определенном программой порядке.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целью практики является получение студентом профессиональных умений и навыков. В связи с этим практика осуществляется на ведущих предприятиях отрасли, в научно-исследовательских институтах и высших учебных заведениях.

К концу практики студент должен обладать:

- знаниями методов и средств контроля технологических процессов, анализа сырья, свойств химикатов и готовой продукции и умениями применять эти знания;
- профессиональными компетенциями (ПК):
  - готовностью к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК – 4);
  - способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК – 10).

## МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплины образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций:

- Синтез и анализ технологических схем (ПК-1)
- Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии (ОПК-2)
- Учебная практика (ПК-9)
- Экологические аспекты производства целлюлозы, основы биотехнологии древесных материалов (основы биорефайнинга), химическая технология получения целлюлозы и продуктов высокого выхода, химико-механическая технология обработки и переработки целлюлозы, бумаги и картона.

Влияние практики на последующую образовательную траекторию обучающегося:

- Государственная итоговая аттестация. Выпускная квалификационная работа (ПК-1), (ПК-9).
- Научно-исследовательская работа (ОК-7), (ОПК-2).

### ФОРМЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная практика, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована магистратура, подразделяется на два типа:

- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика). Проводится во втором семестре в течение двух недель.
- Педагогическая. Проводится в четвертом семестре в течение двух недель.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) является выездной и проводится на предприятиях, в конструкторских бюро, лабораториях, высших учебных заведениях отрасли. Педагогическая практика является стационарной и проводится в высших учебных заведениях.

### СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

1. Ознакомление с предприятием:
  - вводный инструктаж по технике безопасности на территории предприятия;
  - ознакомление со структурой предприятия, организацией производства, системой взаимосвязи между цехами и службами.
2. Ознакомление с цехами и службами:
  - ведение конспекта лекций;
  - посещение производственных помещений;
  - посещение производственных и исследовательских лабораторий.
3. Выполнение индивидуального задания:
  - изучение конкретного технологического процесса;
  - изучение спецификации и режима работы основного технологического оборудования, применяемого в данном технологическом процессе;
  - обоснование выбора данной технологической схемы и оборудования.
4. Подведение итогов практики:

- обобщение материалов практики, выводы, оформление отчета по практике и других документов (отзыв руководителя практики от предприятия);
  - сдача зачета по практике:
- текущий контроль (собеседование по разделам практики);  
 промежуточная аттестация (зачет с оценкой).

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

Ознакомление с предприятием начинается с инструктажа по технике безопасности и правилами поведения на предприятии. После получения допуска по технике безопасности студент должен изучить структуру производства: число цехов основного и вспомогательного производства, назначение этих цехов. Изучается 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 студенты изучают технологию производства, а также устройство, параметры работы основного оборудования. Для достижения этой цели инженерно-технические работники (ИТР) предприятия проводят экскурсии по структурным подразделениям, которые сопровождаются лекциями, проводимыми как инженерно-техническим работниками предприятия, так и преподавателями ВШТЭ.

Цели и задачи выполнения индивидуального задания - изучение теоретических основ технологических процессов в целлюлозно-бумажном производстве, методов и средств их контроля, методов математического моделирования этих процессов, формирование умений применять на практике полученные знания, владение методиками, навыками и знаниями контроля технологических процессов, выбора оптимального оборудования, способностью прогнозировать ход технологических процессов.

Для выполнения индивидуального задания студенту надлежит более детально изучить определенный цех или технологический процесс, обозначенный в задании. Для этого необходимо рассмотреть и проанализировать следующий комплекс данных:

1. Схема производства 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, кислотность среды, 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. Техничко-экономические показатели работы цеха. Цеховая отчетность. Суточная производительность и ее колебания. Удельные нормы расхода сырья, материалов, пара, энергии.
6. Калькуляция основных видов продукции. Качественные показатели сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

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

## ПРИМЕРЫ ТИПОВЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

### *Индивидуальное задание № 1:*

Изучить подготовку древесного сырья к дальнейшей переработке в древесно-биржевом цехе.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Качественная характеристика сырья. Влагосодержание, средняя толщина, наружные пороки древесины. Методы хранения древесного сырья.
2. Схема технологического процесса.
3. Распиловка древесины. Устройство для распиловки баланса. Многопильный станок, его производственная характеристика: диаметр пилы, производительность, скорость цепей, расход энергии, потери древесины.
4. Окорка древесины. Типы окорочных агрегатов, их схемы и описание, основные показатели работы: производительность, расход энергии, потери древесины, обслуживание агрегатов.
5. Рубка балансов в щепу. Схема и описание рубительной машины, основные показатели ее работы: производительность, расход энергии.
6. Схема и описание сортировки. Характеристика щепы, направляемой на варку.
7. Транспортные устройства для перемещения щепы и их характеристика: тип, скорость, ширина ленты конвейеров. Емкости для хранения щепы и их характеристика.
8. Технологическая щепка. Породный состав и качество щепы. Транспортировка технологической щепы.

### ***Индивидуальное задание № 2:***

Изучить процесс приготовления сырой варочной кислоты.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Теоретические основы процесса абсорбции, факторы, влияющие на процесс.
2. Характеристика изготавливаемой сырой варочной кислоты и исходного сырья, химикатов, вспомогательных материалов.
3. Технологическая схема производства.
4. Описание технологических процессов. Приготовление, хранение и подача содового раствора. Хранение и плавление серы. Режим горения. Крепость газа. Потери серы. Охлаждение и очистка газов. Достижимая степень очистки. Поглощение сернистого ангидрида. Режим работы абсорберов. Количество и качество получаемой кислоты.
5. Печи для сжигания серы. Форсунки для распыления серы. Система подачи воздуха в печь. Аппаратура для очистки и охлаждения газов. Работа очистной и холодильной аппаратуры. Достижимая степень очистки и охлаждения, потери серы. Эксгаустер и газопроводы (материал, размеры). Аппаратура для поглощения газа: абсорберы или кислотные башни (система, основные размеры, распределитель воды для орошения). Схема работы абсорберов. Кислотные баки. Кислотные и водяные насосы и трубопроводы. Материал, идущий на их изготовление.
6. Производственный контроль и управление технологическим процессом кислотного отдела. Анализ газа и кислоты. Разрежение или давление в системе, температурный режим. Удельные нормы расходы сырья и других материалов. Обслуживание агрегатов.

### ***Индивидуальное задание № 3:***

Изучить процесс сульфитной варки целлюлозы.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Теоретические основы сульфитной варки. Задача варки и общая картина происходящих явлений. Основные процессы и реакции. Факторы варки и их влияние на процесс.
2. Характеристика изготавливаемой целлюлозы, исходного сырья, химикатов, вспомогательных материалов.
3. Технологическая схема производства.
4. Описание технологического процесса. Укрепление сырой варочной кислоты. Улавливание газов варочного цеха. Отделения цимола.

Наполнение котла щепой и кислотой. Количество загруженной щепы и способы ее уплотнения, режим варки и способы ее контроля. Режим сдувок. Режим циркуляции варочной кислоты. Режим перепуска щелоков. Способ опорожнения котла. Операции при вымывке или выдувке массы из котла.

5. Устройство варочного котла, его высота, диаметр, верхний и нижний конус, емкость, толщина кожуха, клепка или сварка котла. Верхняя и нижняя котловины, обмуровка котла. Варочный котел. Устройство вымывного резервуара или сцежи, толщина стен, пола и перекрытий, облицовка. Способы удаления массы и щелока. Потери волокна. Массные насосы и трубопроводы. Устройство емкостей для щепы, транспорт щепы. Трубопроводы варочного цеха. Арматура котла.
6. Контроль производства и управление процессом варки. Описание системы контроля и управления. Тепловой режим варочного цеха, чередование варок. Удельный расход древесины и пара. Выход целлюлозы из котла.

#### *Индивидуальное задание № 4:*

Изучить процесс промывки и очистки целлюлозы.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Характеристика изготавливаемой продукции, исходного сырья, химикатов, вспомогательных материалов.
2. Технологическая схема производства.
3. Промывной отдел. Промывная установка, ее устройство и производительность. Характеристика отдельных аппаратов. Расход щелока, свежей воды, концентрация массы и др. параметры технологического процесса.
4. Отдел сортирования. Сучколовители. Система, размеры отверстий сит, основные размеры, расход энергии, концентрация массы, количество отходов. Сортировка: система сортировок, размеры отверстий сит, основные размеры, число оборотов, расход энергии, концентрация массы, количество отходов. Центриклинеры: тип, схема установки, концентрация массы, количество отходов. Обессмоливание целлюлозы. Вакуум-фильтры, фильтры давления или сгустители, основные размеры, число оборотов барабана, расход энергии, концентрация до и после сгущения. Потери волокна. Насосы массные и оборотной воды. Трубопроводы, сборные бассейны. Обслуживание агрегатов.
5. Производственный контроль и управление технологическим процессом отдела промывки и сортирования.



### ***Индивидуальное задание № 5:***

Изучить процесс переработки щелоков.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Характеристика изготавливаемой продукции, исходного сырья, химикатов, вспомогательных материалов.
2. Спиртовое производство. Подготовка щелока к брожению. Удаление летучих веществ, нейтрализация, охлаждение. Обогащение щелока питательными веществами, сбраживание. Брагоперегонка и ректификация. Производственная характеристика отдельных аппаратов; основные размеры, производительность, расход энергии, число оборотов, концентрация массы и др. технологические параметры.
3. Производство кормовых дрожжей. Подготовка щелока. Продувка паром, нейтрализация, продувка воздухом, подача питательных солей. Выращивание дрожжей. Сгущение дрожжевой суспензии. Выпаривание последрожжевой бражки. Сушка дрожжевой суспензии. Ферментеры, сепараторы, теплообменники и другое оборудование, его характеристики.
4. Производство лигносульфонатов. Выпарка щелоков. Подготовка щелоков к выпариванию. Выпарная станция. Тип и характеристика аппаратуры, схема питания, температура и давление в отдельных корпусах, степень сгущения в аппарате, обслуживание и чистка.
5. Производственный контроль и управление названными технологическими процессами.

### ***Индивидуальное задание № 6:***

Изучить процесс роспуска и размола волокнистых полуфабрикатов.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Характеристика изготавливаемой продукции, исходного сырья, химикатов, вспомогательных материалов.
2. Теоретические основы роспуска и размола волокнистых полуфабрикатов. Современная теория размола. Факторы, влияющие на процесс размола.
3. Технология процессов роспуска и размола. Схемы включения размалывающих аппаратов. Концентрация массы при размоле. Температура и кислотность массы. Давление и другие технологические параметры процессов роспуска и размола.
4. Применяемое размалывающее оборудование, его устройство, мощность двигателей, производительность и другие параметры.

5. Контроль за процессом размола. Степень помола массы. Длина волокна. Направление процесса размола. Способы регулирования размола.

### ***Индивидуальное задание № 7:***

Изучить процесс проклейки бумажной массы.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Характеристика изготавливаемой продукции, исходного сырья, химикатов, вспомогательных материалов.
2. Теоретические основы проклейки бумажной массы. Канифольная проклейка. Проклейка димерами алкилкетена (AKD) и ангидридом алкилянтарной кислоты (ASA).
3. Техника и технология проклейки в кислой среде. Факторы, влияющие на процесс проклейки. Роль сульфата алюминия или полиалюминия хлорида.
4. Техника и технология проклейки в нейтральной и слабощелочной среде. Факторы, влияющие на процесс проклейки. Катионная потребность.
5. Контроль за процессом проклейки.

### ***Индивидуальное задание № 8:***

Изучить процесс наполнения и крашения бумажной массы.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Характеристика применяемых наполнителей и красителей, а также вспомогательных химических веществ.
2. Удержание наполнителей, красителей, клеевых частиц, мелочи. Химические вспомогательные вещества для удержания компонентов бумажной массы. Химическая природа средств удержания. Неорганические средства удержания. Средства удержания на основе органических природных и синтетических полимеров. Системы фиксации.
3. Физические эффекты и механизмы действия. Адсорбция. Мозаичная модель. Мостиковая модель.
4. Технологические режимы и оборудование, применяемое для приготовления растворов глинозема, каолиновой суспензии, растворов красителя, полиакриламида, синтетических полимеров и т.д.
5. Контроль за указанными процессами. Дзета-потенциал, мешающие примеси, место подачи, способ подачи, дозировка и т.д.

### ***Индивидуальное задание № 9:***

Изучить процесс очистки и деаэрации бумажной массы.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Классификация и характеристика загрязнений бумажной массы. Главные источники загрязнений.
2. Основные закономерности процесса очистки.
3. Схема очистки и деаэрации бумажной массы, характеристика очистного и сортирующего оборудования. Центриклинеры: тип, схема установки, концентрация массы, количество отходов. Узлоловители: размеры отверстий сит, основные размеры, число оборотов, расход энергии, концентрация массы, количество отходов. Аппараты для удаления воздуха.
4. Антивспениватели и деаэраторы, применяемые в бумажном производстве. Биоциды в производстве бумаги и картона.
5. Контроль за процессом очистки и деаэрации массы.

### ***Индивидуальное задание № 10:***

Изучить процесс формования и обезвоживания бумажной массы в сеточной части БДМ.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Характеристика изготавливаемой бумаги, исходного сырья, химикатов, вспомогательных материалов.
2. Законы фильтрации воды через бумажную массу и условия напуска ее на сетку. Факторы, влияющие на формование и обезвоживание.
3. Подача бумажной массы на сетку машины. Конструкция напорного ящика, условия его работы.
4. Формование и обезвоживание полотна бумаги (картона) на сеточной части машины. Грудной вал, формующая доска или формующий ящик. Количество отсасывающих ящиков, разряжение в них. Ровнитель. Гауч-вал. Тряска сеточного стола. Натяжение и правка сетки. Промывка сетки.
5. Управление процессом отлива и формования полотна. Влияние режима обезвоживания на дальнейшие технологические процессы и на свойства готовой бумаги.

### ***Индивидуальное задание № 11:***

Изучить процесс формования и обезвоживания бумажного полотна в прессовой части БДМ.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Теория обезвоживания на прессах. Факторы, влияющие на процесс прессования.
2. Способ передачи бумажного полотна из сеточной в прессовую часть машины.
3. Формование и обезвоживание полотна в прессовой части машины. Тип и количество прессов, прессовые валы. Характеристика прессовых сукон. Натяжение и правка сукон. Промывка сукон. Смена сукон.
4. Технологические параметры процесса прессования: давление, температура, удельная поверхность волокон, сухость и т.д.
5. Контроль за процессом прессования. Влияние прессования на свойства готовой бумаги.

### ***Индивидуальное задание № 12:***

Изучить процесс сушки бумажного полотна в сушильной части БДМ. Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Теория сушки бумаги. Факторы, влияющие на процесс сушки.
2. Конструкция сушильной части. Устройство бумаго- и сукносушильных цилиндров. Схема питания паром сушильных цилиндров и отвода конденсата. Сушильные сукна и сетки.
3. Сушка бумаги. Температурный режим сушки. Усадка бумаги. Развитие гидрофобности и другие технологические показатели процесса сушки.
4. Контроль за процессом сушки. Дефекты бумаги, возникающие при ее сушке.
5. Влияние сушки на свойства готовой бумаги.

### ***Индивидуальное задание № 13:***

Изучить особенности подготовки макулатурного сырья. Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Специфические особенности макулатуры как волокнистого сырья. Бумагообразующие свойства макулатурных волокон.
2. Задачи и основные принципы подготовки макулатурной массы.
3. Основные технологические операции переработки макулатуры: роспуск, очистка, сортирование, фракционирование, размол, термодисперсионная обработка, флотация, отбелка и т.д.

4. Схема макулатурного цеха. Аппаратурное оформление процессов подготовки макулатуры.
5. Виды продукции, вырабатываемой с использованием макулатуры. Характеристика исходного сырья, химикатов, вспомогательных материалов.

#### ***Индивидуальное задание № 14:***

Изучить процесс водоподготовки и отведения сточных вод.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Характеристика изготавливаемой продукции, исходного сырья, химикатов, вспомогательных материалов.
2. Характеристика системы водоснабжения предприятия. Источники образования сточных вод и характеристика содержащихся в них загрязнений.
3. Порядок проведения операций технологического процесса производства воды хозяйственно-питьевого назначения. Приготовление химикатов.
4. Очистка производственных сточных вод. Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод. Методы локальной очистки, применяемые на предприятии.
5. Схема и состав очистных сооружений.

#### ***Индивидуальное задание № 15:***

Изучить процесс отделки бумаги на машине.

Для выполнения индивидуального задания необходимо подробно изучить и отразить в отчете следующие аспекты:

1. Характеристика изготавливаемой продукции, исходного сырья, химикатов, вспомогательных материалов.
2. Схемы и основные технологические процессы отделки бумаги.
3. Аппаратура, применяемая для отделки бумаги на машине. Меловальные установки, клеильные прессы, лоцильные цилиндры, машинные каландры, софт-каландры и другие специальные установки.
4. Технологические добавки: диспергирующие вещества, химикаты для придания водостойкости, антисептики, пластификаторы, растворители, пеногасители, покровные пасты и другие добавки. Приготовление растворов и суспензий.
5. Методы контроля технологических процессов и готовой продукции.

## ФОРМА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Отчет студента является документом, который характеризует знания студента, полученные им в период прохождения практики, а также умение изложить эти знания в определенном программой порядке.

Студент составляет отчет на предприятии и подписывает его у руководителя практики от предприятия. К отчету прикладывается отзыв руководителя от предприятия, заверенный печатью. Отчет имеет индивидуальный характер. При составлении отчета используются личные наблюдения практиканта, отдельные виды документации, сведения, полученные от руководителей практики и других сотрудников предприятия. Отчет должен быть составлен в соответствии с ГОСТ на техническую документацию. Отчет оформляется на листах формата А4, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, монохромная печать, межстрочный интервал – 1,5, поля: верхнее поле – 2,5 см, остальные – по 2 см, расстановка переносов – авто, нумерация страниц – внизу по центру (на титульном листе, индивидуальном задании и отзыве руководителя от предприятия номер страницы не проставлять). Объем, необходимый для раскрытия темы практики, но не менее 15 листов. В отчете должны присутствовать таблицы, схемы, рисунки или графики. Технологические и функциональные схемы выполняются в САД системах. В течение трех недель после начала учебных занятий руководитель практики принимает зачет у практиканта.

Отчет по практике должен строго соответствовать методическим указаниям кафедры. В содержание отчета должны входить следующие структурные элементы:

- Титульный лист.
- Рабочий график практики и индивидуальное задание.
- Отзыв руководителя практики от профильной организации.
- Введение с указанием целей, задач, места и продолжительности практики.
- Основная часть с описанием технологической схемы.
- Заключение.
- Библиографический список.
- Приложения (например, технологическая схема).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хованский В.В., Дубовый В.К., Кейзер П.М. Технология бумаги и картона: учебное пособие– СПб.: СПбГТУРП, 2010. – 98 с.
2. Технология целлюлозно-бумажного производства. Т.1.Ч.2. Сырье и производство полуфабрикатов: справочные материалы. – СПб.: Политехника, 2003. – 633 с.

3. Хованский В.В., Дубовый В.К., Кейзер П.М. Применение химических вспомогательных веществ в производстве бумаги и картона: учебное пособие – СПб.: СПбГТУРП, 2013. – 154 с.
4. Шульман Г.З., Евдокимов Н.В. Сеточная часть бумагоделательных и картоноделательных машин. Расчет основных узлов: учебное пособие; ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2016. – 53 с.
5. Ванчаков М.В., Кулешов А.В., Дубовой Е.В. и др. Технология и оборудование переработки макулатуры: учебное пособие / 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: СПбГПУ, 2017. – 322 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Цели и задачи практики.....	3
Место практики в структуре образовательной программы.....	3
Формы, место и время проведения производственной практики.....	4
Структура практики.....	4
Рекомендации по прохождению практики.....	5
Примеры типовых индивидуальных заданий.....	6
Форма отчета по практике.....	14
Библиографический список.....	14

Кейзер Павел Матвеевич

Производственная практика  
Методические указания  
для магистрантов, обучающихся по направлению 18.04.01  
«Химическая технология»

Редактор и корректор В. А. Басова

Техн. редактор Л. Я. Титова

Темплан 2018 г., поз. 115.

---

Подп. к печати 17.12.2018. Формат 60×84/16. Бумага тип №1. Печать офсетная.  
Печ. л. 1,0. Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз. Изд. № 115. Цена "С". Заказ

---

Ризограф Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД, 198095,  
Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4.



