

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра химической технологии древесины

Т.М. Панова

В.В. Глухих

Ю.Л. Юрьев

Т.В. Штеба

Методические указания  
по выполнению выпускной  
квалификационной работы бакалавров  
по направлению 240100 «Химическая технология  
и биотехнология»

Екатеринбург  
2010

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЭФ.  
Протокол № 1 от 30 сентября 2009 г.

Рецензент – доцент каф. ФОХ и НТ канд. хим. наук Н.Н. Гулемина

Редактор Е.А. Назаренко  
Оператор Г.И. Романова

---

Подписано в печать 20.05.10

Плоская печать

Заказ №

Формат 60x84 1/16

Печ. л. 1,16

Поз. 53

Тираж 100 экз.

Цена 6 руб. 80 коп.

---

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

## **ВВЕДЕНИЕ**

Выполнение выпускной квалификационной работы бакалавров (ВКРБ) является заключительным этапом обучения студентов по направлению «Химическая технология и биотехнология» и выполняется в соответствии с заданием на выпускную квалификационную работу и результатами производственной практики студента.

Целью выпускной квалификационной работы является систематизация и закрепление теоретических и практических знаний по дисциплинам, применение этих знаний при решении конкретных технических, научных и производственных задач.

*Выпускная квалификационная работа может выполняться в виде:*

- проекта;
- научно-исследовательской работы (НИР).

## **1. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА В ВИДЕ ПРОЕКТА**

В качестве примерного плана выполнения ВКРБ в виде проекта предлагается следующий перечень возможных этапов работы:

- ознакомление с имеющейся по данной теме технической литературой и документацией, отдельными отчетами по научно-исследовательским работам, статьям и т.д.;
- анализ существующей схемы процесса и оборудования по теме ВКРБ, выявление возможных недостатков производства, оценка конструкций оборудования и обоснование новых технологических решений, которые будут положены в основу работы;
- составление технологической схемы производства и ее описания с проведением основных материальных и тепловых расчетов для определения необходимого технологического оборудования;
- проведение гидродинамических расчетов, позволяющих определить основные размеры оборудования, намеченного к разработке, выбор конструкционных материалов;
- окончательное оформление графической части, систематизация всех расчетов, компоновка расчетно-пояснительной записки (РПЗ);
- подписание ВКРБ, нормоконтроль и подготовка доклада.

### **1.1. СОСТАВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ВИДЕ ПРОЕКТА**

1. Ведомость выпускной квалификационной работы.
2. Расчетно-пояснительная записка (РПЗ).
3. Графическая часть.
4. Демонстрационная часть (при необходимости).

## 1.2. СТРУКТУРА РПЗ

1. Титульный лист.
2. Задание на выпускную квалификационную работу.
3. Ведомость выпускной квалификационной работы.
4. Реферат.
5. Содержание.
6. Введение.
7. Обзор и анализ научно-технической и патентной информации.
8. Технологическая часть:
  - 8.1. Выбор и обоснование схемы технологического процесса.
  - 8.2. Характеристика готовой продукции.
  - 8.3. Характеристика исходного сырья и материалов.
  - 8.4. Описание схемы технологического процесса.
  - 8.5. Технологические расчеты:
    - 8.5.1. Расчет материальных и тепловых балансов.
    - 8.5.2. Расчет и выбор основного и вспомогательного технологического оборудования.
  - 8.6. Удельные расходы сырья, материалов и энергоресурсов.
  - 8.7. Экологическая оценка технологического процесса.
  - 8.8. Безопасность и контроль производства.
  - 8.9. Виды брака продукции, его причины и методы устранения.
9. Безопасное ведение процесса.
10. Заключение.
11. Список использованных источников.
12. Приложения.
13. Перечень замечаний нормоконтролера.

## 1.3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗДЕЛОВ РПЗ для квалификационной работы, выполняемой в виде проекта

При оформлении РПЗ необходимо соблюдать требования ГОСТ 7.32.

**Титульные листы** оформляются в соответствии с прил. 1 и 2 данных указаний.

**Задание на выпускную квалификационную работу** оформляется в соответствии с прил. 3 данных указаний.

**Ведомость** оформляется в соответствии с прил. 4.

**Реферат** оформляется в соответствии с прил. 5. Объем – не более 1 страницы.

**Содержание** оформляется в соответствии с прил. 6.

**Введение** включает цель и задачи квалификационной работы, актуальность и значимость предлагаемых мероприятий. Объем введения – 2-3 страницы.

**Обзор и анализ научно-технической и патентной информации.** В данном разделе приводится найденная информация по теме ВКРБ и её анализ, различные технические решения поставленной задачи, дается сравнительный анализ и выводы о возможности и целесообразности использования принятого проектного решения, разрабатываемого в работе.

Содержание подразделов устанавливается руководителем работы, который рекомендует основные источники информации. Объем раздела - 10-15 страниц.

**Технологическая часть:**

**1. Выбор и обоснование схемы технологического процесса.** За основу берется схема существующего производства, которая критически оценивается. Затем вносятся необходимые изменения и дополнения в технологический процесс, например, замена существующего оборудования на более производительное и совершенное. Обоснование схемы проводится с учетом следующих характеристик:

- оценки потребности в данном виде продукции;
- оценки технологического процесса и оборудования;
- характеристики действующего предприятия и возможности его модернизации, расширения или реконструкции;
- обеспеченности рабочей силой, сырьем, энергоресурсами;
- повышения эффективности производства.

**2. Характеристика готовой продукции.** В разделе приводятся основные химические и физические свойства выпускаемой продукции, показатели качества в соответствии с существующими стандартами, упаковка, транспортировка, сроки хранения, назначение.

**3. Характеристика исходного сырья и материалов.** Приводятся химические и физические свойства материалов, требования к составу и качеству согласно стандартам, способы транспортировки, условия и сроки хранения.

**4. Описание схемы технологического процесса.** Текст должен содержать последовательное описание всех технологических стадий. При этом следует указать назначение операций, сущность процесса, технологический режим, аппаратное оформление, нормы технологического контроля, виды брака продукции, его причины и меры устранения.

**5. Технологические расчеты и выбор основного оборудования.** Материальный баланс составляется в соответствии со схемой технологического процесса, с учетом потерь сырья, материалов на каждой стадии.

По тепловым балансам рассчитываются расход теплоты (холода), пара, воды, электроэнергии, необходимой для осуществления данного процесса.

**6. Гидродинамический расчет.** По данным материального баланса и кинетики процесса выбирают конструкцию аппарата, рассчитывают основные размеры и гидравлическое сопротивление аппаратов, а также

количество аппаратов данного типа. Приводят техническую характеристику аппарата.

**7. Расчет и выбор вспомогательного оборудования.** По заданию руководителя часть оборудования рассчитывается, часть – выбирается.

**8. Удельные расходы сырья, материалов и энергоресурсов.** По итогам расчетов материальных, тепловых балансов рассчитывается расход сырья, материалов, воды, тепловой и электроэнергии на единицу продукции. Результаты приводятся в виде таблицы.

**9. Экологическая оценка технологического процесса.** Необходимо отметить источники образования газообразных, жидких и твердых выбросов, дать их характеристику с указанием основных загрязняющих веществ, объемов выбросов и класса их опасности. Привести рекомендации по проведению организационно-технических мероприятий, направленных на сокращение выбросов, их последующей очистки или использования.

**10. Безопасность и контроль производства.** Контроль производства приводится в виде таблиц по аналитическому и технологическому контролю с указанием оптимальных диапазонов значений контролируемых параметров (табл. 1, 2).

Таблица 1

Аналитический контроль производства

Точка контроля	Контролируемые параметры	Периодичность контроля	Нормы и технические показатели	Метод контроля с указанием ГОСТ
Древесное сырье: опилки	Содержание полисахаридов Массовая доля коры, %, не бо-	1 раз в смену 1 раз в смену	Не менее 50% 8,0	Метод Кизеля-Семигановского По ГОСТ 18320-78 (с изм.1)

Таблица 2

Технологический контроль производства

Точка контроля	Контролируемый параметр	Регламентируемые значения
Варочный аппарат	Температура Расход варочной кислоты Давление греющего пара Уровень	160-180 °С 14 т/т сырья 1,2 МПа 3,6-3,8 м

Далее в разделе приводятся требования к безопасному ведению процесса: возможные аварийные ситуации, их причины и меры предотвращения указываются в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

## Возможные отклонения от нормального режима

Объект	Причины	Последствия	Мероприятия по предотвращению
Гидролизаппарат	Снижение давления греющего пара	Снижение выхода РВ	Увеличить расход греющего пара

**Виды брака продукции, его причины и методы устранения.** Результаты анализа брака продукции приводятся в виде таблицы 4.

Таблица 4

## Анализ брака продукции

Вид брака	Причины	Методы устранения
Клейстерное помутнение пива	Присутствие в пиве растворенного крахмала	1. Контроль температурного режима фильтрации пива (не выше 78 °С) 2. Введение солодовой вытяжки или амилолитических ферментов в сусло после фильтрации для осахаривания растворенного крахмала

**Безопасное ведение процесса.** Раздел выполняется в соответствии с рекомендациями, данными в методических указаниях.

**Заключение** должно содержать краткие выводы по выполненной работе.

**Список использованных источников** Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. Список оформляется в соответствии с прил. 7.

#### 1.4. ХАРАКТЕРИСТИКА ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВКРБ В ВИДЕ ПРОЕКТА

Графическая часть выполняется не менее чем на 2-х листах. Рекомендуемый состав графической части:

- принципиальная технологическая схема с указанием точек контроля;
- химизм основных процессов с указанием технологических параметров;
- чертеж общего вида проектируемой установки;
- чертеж общего вида аппарата.

Состав графической части определяется руководителем работы.

Требования по оформлению РПЗ и графической части выпускной квалификационной работы приведены в методических указаниях.

## 1.5. ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ЧАСТИ ВКРБ В ВИДЕ ПРОЕКТА

Демонстрационная часть, отражающая основное содержание работы, может выполняться:

- в форме электронной презентации с помощью компьютера и мультимедийных средств (видеопроектора, телевизора, жидкокристаллических и плазменных панелей и др.);
- на пленках (бумаге) для демонстрации с помощью оверхеда (кодоскопа и др.);
- на листах ватмана формата А1.

## 2. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА В ВИДЕ НИР

### 2.1. СОСТАВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ВИДЕ НИР

1. Пояснительная записка (ПЗ).

2. Демонстрационная часть.

В качестве примерного плана выполнения ВКРБ в виде НИР предлагается следующий перечень возможных этапов работы:

- изучение научно-технической и патентной информации по теме исследования;
- выбор направления научных исследований;
- составление плана исследований;
- реализация плана исследований;
- анализ результатов исследований;
- подготовка пояснительной записки (ПЗ);
- подготовка доклада и демонстраций к нему;
- подписание ВКРБ, нормоконтроль.

### 2.2. СТРУКТУРА ПЗ

1. Титульный лист.

2. Задание на выпускную квалификационную работу.

3. Ведомость.

4. Реферат.

5. Содержание.

6. Перечень определений, условных обозначений и сокращений (при необходимости).

7. Введение.

8. Аналитический обзор научно-технической информации по теме исследования.



9. Выбор направления научных исследований.
10. Экспериментальная часть.
11. Результаты исследований и их анализ.
12. Заключение.
13. Список использованных источников.
14. Приложения.
15. Перечень замечаний нормоконтролера.

### 2.3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗДЕЛОВ ВКРБ, ВЫПОЛНЯЕМОЙ В ВИДЕ НИР

При оформлении ПЗ необходимо соблюдать требования ГОСТ 7.32.

**Титульные листы** оформляются в соответствии с прил. 1 и 2 данных указаний.

**Задание на выпускную квалификационную работу** оформляется в соответствии с прил. 3 данных указаний.

**Ведомость** оформляется в соответствии с прил. 4.

**Реферат** оформляется в соответствии с прил. 5. Объем – не более 1 страницы.

**Содержание** оформляется в соответствии с прил. 6.

**Перечень определений, условных обозначений и сокращений.** Структурный элемент «Определения» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в ПЗ. Перечень определений начинают со слов: «В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями».

Структурный элемент «Обозначения и сокращения» содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в данной ПЗ.

Запись обозначений и сокращений проводят в порядке приведения их в тексте ПЗ с необходимой расшифровкой и пояснениями.

**Введение** должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической задачи, актуальность и новизну темы, цель работы. Объем – не более 3 страниц.

**Аналитический обзор научно-технической информации по теме исследования.** В обзоре рассматривается и критически оценивается отечественная и зарубежная информация по теме исследования. В заключении аналитического обзора отмечают наиболее эффективные методы решения научно-технической задачи, новизна или уровень реализации идей, на которых основана ВКРБ. Объем - не более 15 страниц.

**Выбор направления научных исследований** должен включать обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, в том числе оценку предполагаемой технико-экономической эффективности при внедрении результатов работы. Обосновывается необходимость проведения экспериментов. Объем – не более 3 страниц.

**Экспериментальная часть.** В экспериментальной части описываются характеристики исходных веществ и материалов, методики исследования и расчетов.

**1. Характеристика исходных веществ и материалов.** Приводится подробная характеристика и химический состав используемого сырья, соответствие его нормативным документам (ГОСТ, ТУ и др.). Дается краткая характеристика вспомогательных материалов и реагентов, необходимых для осуществления работы. Данные о свойствах веществ и материалов приводятся по ГОСТ 7.54, единицы физических величин – по ГОСТ 8.417.

**2. Методики исследования и расчетов.** Излагаются конкретные методики проведения научно-исследовательской работы с описанием установок, оборудования, аппаратуры, приборов, средств измерений. Для приборов и средств измерений приводятся сведения о классе их точности и параметрах, характеризующих погрешности измерений. При необходимости приводятся методики расчетов. При использовании в работе общепринятых методик их описание не требуется: нужно лишь отметить, на чем основан метод, и сделать ссылку на соответствующий информационный источник. Усовершенствованные методики приводятся полностью с формулами расчетов.

**3. Результаты исследований и их анализ.** Приводятся результаты исследований с учетом точности измерений. Полученные данные подвергаются статистической обработке с целью оценки их достоверности. При обобщении и анализе результатов исследований оценивают полноту решения поставленной задачи, сравнивают их с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, выдвигают предложения по дальнейшим направлениям работ, обосновывают необходимость проведения дополнительных исследований или, при отрицательных результатах, – необходимость прекращения дальнейших исследований.

**Заключение** должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнения работы;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций по конкретному использованию результатов работы;
- оценку научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

**Список использованных источников** должен содержать сведения об источниках информации, использованных при составлении ПЗ. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. Список оформляется в соответствии с прил. 7 данных указаний.

**Приложения.** В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые нецелесообразно включать в основную часть.

*В приложения могут быть включены:*

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- заключение метрологической экспертизы;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения НИР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты внедрения результатов НИР и др.

#### 2.4. ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ЧАСТИ ВКРБ В ВИДЕ НИР

Демонстрационная часть, отражающая основное содержание работы, может выполняться:

- в форме электронной презентации с помощью компьютера и мультимедийных средств (видеопроектора, телевизора, жидкокристаллических и плазменных панелей и др.);
- на пленках (бумаге) для демонстрации с помощью оверхеда (кодоскопа и др.);
- на листах ватмана формата А1.

***Рекомендуемый состав демонстрационной части:***

- химизм основных процессов;
- схема экспериментальной установки (при необходимости);
- результаты исследований и их анализ.

Состав демонстрационной части определяется студентом по согласованию с руководителем работы.

ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Факультет Инженерно-экологический

Кафедра \_\_\_\_\_

# **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на тему

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Студент** \_\_\_\_\_

**Руководитель** \_\_\_\_\_

**Зав. кафедрой** \_\_\_\_\_

Екатеринбург  
2010

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**  
**ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»**  
**Инженерно-экологический факультет**  
**Направление 240100 «Химическая технология и биотехнология»**

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

**ТЕМА ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

утверждена приказом по университету \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2010 г.

Кафедра \_\_\_\_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Руководитель работы \_\_\_\_\_

Консультанты \_\_\_\_\_

Рецензенты \_\_\_\_\_

Работа начата \_\_\_\_\_ закончена \_\_\_\_\_

Решением кафедры от \_\_\_\_\_ 2010 г. студент допущен к защите

Декан факультета \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

«    » \_\_\_\_\_ 2010 г.

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ**

1. Признать, что студент \_\_\_\_\_ выполнил и защитил выпускную квалификационную работу с оценкой \_\_\_\_\_

2. Присвоить \_\_\_\_\_ квалификацию \_\_\_\_\_

Председатель ГАК \_\_\_\_\_

Секретарь \_\_\_\_\_

ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Факультет Инженерно-экологический

Кафедра \_\_\_\_\_

Направление 240100 «Химическая технология и биотехнология»

Утверждаю

Зав. кафедрой

«    » \_\_\_\_\_ 2010 г.

## ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ СТУДЕНТА

\_\_\_\_\_  
(ф., и., о.)

1. Тема работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

утверждена приказом по университету от «    » \_\_\_\_\_ 2010 г.

№ \_\_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченной работы \_\_\_\_\_

3. Исходные данные для работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

6. Консультанты по разделам

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п.п.	Наименование этапов работы	Сроки выполнения этапов работы	Примечание

7. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(подпись)

Приложение 4

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание
1			<u>Документация общая</u>			
2						
3			Вновь разработанная			
4						
5	A4	СТПС-00.00.00 РПЗ	Расчетно-пояснительная			
6			записка	149	1	
7						
8	A1	СТПС-00.00.00 ТЗ	Схема технологическая			
9			принципиальная	1	1	Лист 1
10						
11			<u>Документация по</u>			
12			<u>сборочным единицам</u>			
13						
14			Вновь разработанная			
15						
16	A1	СТПС-00.00.00 ВО	Аппарат заторный ВКЗ-1,5			
17			Чертеж общего вида	1	1	Лист 2
18						
19		Электронный	Презентация	14	1	1,57МБ
20		ресурс				
21						
22						
23						
24						
25						
26						

					<i>СТПС – 00.00.00</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Да-</i>	Совершенствование технологии получения пивного суслу на Североуральском пивзаводе	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Студент</i>		Ивлева Н. С.						
<i>Рук. пр.</i>		Панова Т. М.						
<i>Н. Контр.</i>		Ведерникова М.						
<i>Зав. каф.</i>		Юрлов Ю. П.						
						УГЛТУ, Каф. ХТД, ИЭФ –43		



## Реферат

Ивлева Н. С. Совершенствование технологии получения пивного сусла на Североуральском пивзаводе. СТПС. Выпускная квалификационная работа, УГЛТУ, Кафедра ХТД. Рук. Т. М. Панова – Екатеринбург, 2010 г. – Гр. ч. 2 л. Ф. А1; Электронный ресурс 1,57 МБ; РПЗ 149 с., 10 рис., 40 табл., 22 источника.

### ПИВНОЕ СУСЛО, ЗАТИРАНИЕ, ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ

Цель работы – изучить возможность совершенствования процесса получения пивного сусла.

В работе изучены возможности использования несоложенного сырья (рисовой сечки) в процессе получения пивного сусла, влияние ферментного препарата «Церефло» на полноту ферментативного гидролиза и возможность сокращения продолжительности кипячения густой части затора на 10 минут.

Технико-экономические расчеты показали, что мероприятия, предлагаемые в работе, являются экономически целесообразными.

## Содержание

Введение.....	6
1. Обзор и анализ научно-технической и патентной информации.....	6
1.1. Сырье для получения пива.....	7
1.1.1. Характеристика сырья для получения пива.....	7
1.1.2. Вода.....	12
1.1.3. Хмель и хмелепродукты.....	15
1.1.4. Ферментные препараты.....	19
1.1.5. Дрожжи.....	21
1.2. Характеристика процесса затирания.....	22
1.2.1. Заторные аппараты.....	22
1.2.2. Факторы, влияющие на затирание.....	24
1.2.2.1. Гидромодуль затора.....	24
1.2.2.2. Температура начала затирания.....	26
1.3. Превращение веществ при затирании.....	28
1.3.1. Расщепление крахмала.....	28
1.3.1.1. Влияние температуры на расщепление крахмала .....	28
1.3.1.2. Влияние длительности затирания на расщепление крахмала.....	29
1.3.1.3. Влияние величины рН на расщепление крахмала.....	30
1.3.2. Расщепление белковых веществ.....	32

						<i>СТПС – 00.00.00 РПЗ</i>		
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Совершенствование технологии получения пивного сула на Североуральском пивзаводе	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Студент</i>	Ивлева Н. С.							
<i>Рук. пр.</i>	Панова Т. М.							
<i>Н. Контр.</i>	Ведерникова					УГЛТУ, Каф. ХТД, ИЭФ – 43		
<i>Зав. каф.</i>	Юрьев Ю. Л.							

### Список используемых источников

1. Булгаков, Н. И. Биохимия солода и пива [Текст] / Н. И. Булгаков. 2-е изд. переработанное и дополненное. М.: Пищ. пром-сть, 1976. 198 с.
2. Бейли, Дж. Основы биохимической инженерии [Текст] / Дж. Бейли, Д. Оллис. пер с англ. в 2-х частях. Ч.1. М.: Мир, 1989. 692 с., ил.
3. ГОСТ Р 51174-98. Пиво. Общие технические требования [Текст]. - Введ. 1999-07-01. М.: Изд-во стандартов, 1998. 11 с.
4. Информационные технологии в обучении языку [Электронный ресурс]. Новосибирск: НГТУ, сор. 2003-2009. Режим доступа: <http://itlt.edu.nstu.ru> (Дата доступа: 01.06.2009).
5. Методические материалы. MS PowerPoint // Информационные технологии в обучении языку [Электронный ресурс]. - Мастер-класс. Обучение. Компьютерная лингводидактика. Новосибирск: НГТУ, сор. 2003-2009. Режим доступа: <http://www.itlt.edu.nstu.ru/mspowerpoint.php> (Дата доступа: 01.09.2009).
6. Установка для получения окисленного древесного угля [Текст]: пат. 71655 Рос. Федерация: МПК С 10 В 1/04/ Юрьев Ю.Л., Гиндулин И.К.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Урал. гос. лесотехн. ун-т. - № 71655 ; заявл. 12.11.2007; опубл. 20.03.08, Бюл. № 8. - 2 с.
7. Панова, Т. М. Технологические расчеты производства пива. Ч.1. Методические указания по выполнению курсового и дипломного проектирования для студентов спец. 260304 [Текст] / Т. М. Панова. Екатеринбург: УГЛТА, 1998. - 42 с.
8. Тим О`Рурк. Кипячение сусла // Пиво и напитки. 2003. № 4. с. 28-33.

					<i>СТПС – 00.00.00 РПЗ</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Совершенствование технологии получения пивного сусла на Североуральском пивзаводе	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Студент</i>	Ивлева Н. С.							
<i>Рук. пр.</i>	Панова Т. М.							
<i>Н. Контр.</i>	Ведерникова					УГЛТУ, Каф. ХТД, ИЭФ – 43		
<i>Зав. каф.</i>	Юрьев Ю. Л.							

9. А.с. 969234 СССР МКИ<sup>3</sup>. А 23 К 1/12. Способ получения питательного субстрата для получения кормового продукта / Е.И. Голумеев, Г.К. Уткин, Г.В. Медведева /СССР/. – 9258574/30-15; Заявл. 31.12.80; Оpubл.30.10.82, Бюл. №12 // Открытия. Изобретения.1982. № 40. - 59 с.: ил.

10. Пат. 4050242 США. Multiple bypass duct turbofan with annual flow plug nozzle and method of operation same / D.J. Dusa (США); General electric Co (США) - №636442; Заявл. 01.01.75; Оpubл. 27.09.77.; НКИ 60-204. - 3с. 2л.: ил.

11. Испытания процесса доочистки питьевой воды с применением активного древесного угля [Текст] : отчет о НИР (заключит.) : 88–98 / Урал. гос. лесотехн. ун-т; рук. Юрьев Ю.Л.; исполн.: Винокуров М. В. [и др.]. Екатеринбург, 1999. 79 с. - Библиогр.: с. 78-79. - № ГР 01970009861. - Инв. № 04534333943.

12. Гиндулин, И.К. Получение и катионообменные свойства березового окисленного угля [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.21.03: защищена 04.12.08: утв. 13.02.09 / Гиндулин Ильдар Касимович. Архангельск, 2008. 158 с. - Библиогр.: с. 139-153. - 04200204433.

					<i>СТПС – 00.00.00 РПЗ</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Совершенствование технологии получения пивного сусла на Североуральском пивзаводе	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Студент</i>	Ивлева Н. С.							
<i>Рук. пр.</i>	Панова Т. М.							
<i>Н. Контр.</i>	Ведерникова					УГЛТУ, Каф. ХТД, ИЭФ – 43		
<i>Зав. каф.</i>	Юрьев Ю. Л.							