

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет**

Кафедра садоводства и переработки растительного сырья  
им. профессора Н.М. Куренного

# **ПРОИЗВОДСТВА ПИВА И ПИВНЫХ НАПИТКОВ**

Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине  
«Технология пива и пивных напитков»  
для студентов очной формы обучения направления подготовки  
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Ставрополь – 2023

УДК 663.252.6

Составители: кандидат технических наук, доцент Миронова Е.А.  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Романенко Е.С.  
старший преподаватель Новак М.С.

Производства пива и пивных напитков : методические указания / сост.:  
Е. А. Миронова, Е. С. Романенко, М. С. Герман ; Ставропольский  
государственный аграрный университет. – Ставрополь : Изд-во АГРУС,  
2023.

Печатается по решению методической комиссии института  
агробиологии и природных ресурсов Ставропольского государственного  
аграрного университета.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Курсовое проектирование является одним из заключительных этапов обучения студентов. Его выполнение способствует углублению и обобщению теоретических знаний, полученных в процессе изучения специальных предметов.

Цели методических указаний:

- выработать у студентов умения самостоятельной работы;
- сформировать навыки работы с литературой.

Методические указания позволят студентам работать индивидуально, получая консультации у преподавателя.

При выполнении работы особое внимание уделяется творчеству студента с целью развития у него инициативы в решении технологических задач.

При защите курсового проекта оценивается умение студента в установленное время изложить сущность проделанной работы, а также аргументированно объяснить принятые решения при ответах на вопросы к работе.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Курсовой проект по дисциплине «Технология пива и пивных напитков» предусмотрен учебным планом и является обязательным для каждого студента. Он представляет собой самостоятельно выполненную практическую работу описательного и расчетного характера.

Цели курсового проекта:

- систематизация, углубление и закрепление знаний по соответствующим темам программы;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- умение практически применять знания при решении различных организационно-технологических вопросов.

При выполнении курсовой работы обучающийся решает следующие задачи:

- - овладевает нормативно-технической документацией (ГОСТ, ГОСТ Р, МУ, ТУ, ТИ), научно-технической и справочной литературой;
- дает критическую оценку действующим технологическим инструкциям, предлагает усовершенствовать технологические процессы;
- выполняет необходимые технологические расчеты, осваивает продуктовые расчёты;
- вносит предложения по усовершенствованию технологического процесса.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Курсовой проект должен состоять из расчетно-пояснительной записки(30-50 страниц формата А4) и графической части – (1-3 листа формата А1).

Расчетно-пояснительная записка включает следующие разделы и подразделы:

Введение

1 Технологическая часть

1.1 Характеристика сырья

1.2 Характеристика готовой продукции

1.3 Выбор, обоснование и описание технологической схемы

1.4 Технохимический и микробиологический контроль производства

2 Расчетная часть

2.1 Расчет основного сырья

2.2 Выбор, обоснование и расчет технологического оборудования

Список используемой литературы

### **2.1. Тематика курсовых работ**

Курсовые работы должны быть направлены не только на воспроизведение существующих технологий, но и на их усовершенствование, поиск оптимальных решений.

Составной частью работы может быть обобщение достижений инженеров и ученых в области современных технологий, в области разработки нормативов, инструкций, технических условий, отраслевых и государственных стандартов.

Тематика курсовых работ должна отвечать главным направлениям развития технологии отрасли; она строится на возможностях достижений НИР и технического прогресса во время технологической практики. Индивидуальные темы работ и основное их содержание разрабатываются обучающимся и руководителем курсовой работы.

Тема курсовой работы выдается обучающемуся преподавателем или выбирается самостоятельно. Темы курсовых работ согласовываются с руководителем, который выдает обучающемуся объем переработки зернопродуктов, или объем производимого пива и рассматриваются на заседании кафедры.

### **2.2. Структура курсовой работы**

Пояснительная записка должна быть изложена на 25-35 страницах машинописного текста.

В работе рассматриваются следующие разделы:

1. Продуктовый расчет
2. Расчет оборудования для хранения, мойки и замачивания ячменя
3. Расчет солодорастильных аппаратов ящичной солодовни
4. Расчет сушилок для сушки солода
5. Машины для обработки солода
6. Расчет технологических параметров оборудования рабочей башни элеватора
7. Расчет оборудования для получения сусла
8. Расчет оборудования для осветления и охлаждения сусла

9. Расчет емкостей для главного брожения и дображивания пива
10. Компоновка цеха

### **3. ОФОРМЛЕНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

#### ***3.1. Построение расчетно-пояснительной записки***

В начале расчетно-пояснительной записки помещают титульный лист (Приложение 1). В оглавлении перечисляют разделы, подразделы, их наименования и указывают первую страницу, где они расположены.

Записка должна быть сброшюрована.

Расчетно-пояснительная записка печатается шрифтом 14-го размера, через интервал 1,5 на одной стороне бумаги формата А4. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но порядковые номера страниц проставляются, начиная с оглавления. Расстояние от краев листа до текста: слева 30 мм, справа – 15 мм, сверху и снизу – 20 мм.

Названия разделов записываются в красную строку в виде заголовков. Разделы должны иметь порядковый номер, обозначение арабскими цифрами с точкой в пределах всего документа. Расстояние между заголовком раздела, подраздела и текстом должно быть равно полуторному интервалу.

Содержание расчетно-пояснительной записки при необходимости разбивают на пункты, а пункты на подпункты. Каждый пункт текста записывается с абзаца. Нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

#### **Например:**

- 1 Технологическая часть
  - 1.1 Характеристика сырья
    - 1.1.1 Солод
    - 1.1.2 Дрожжи
    - 1.1.3 Умягченная вода и т. д.

Каждый пункт должен начинаться с новой строки со строчной буквы и обозначаться строчными буквами русского алфавита со скобкой. В конце текста каждого пункта, если за ним следует подпункт, ставят точку с запятой

(Приложение 2).

### **3.2. Изложение текста**

Изложение текста расчетно-пояснительной записки должно быть кратким, ясным и последовательным. Термины и определения должны быть едиными и соответствовать установленным стандартам, при их отсутствии – общепринятым в научно-технической литературе. Если принята специфическая терминология, то должен быть приведен перечень терминов с соответствующими разъяснениями.

Сокращение слов в тексте и подписях под иллюстрациями не допускается. Исключение составляют сокращения, установленные ГОСТом. Если при написании текста принята особая система сокращений, то в документе должен быть приведен перечень сокращений.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами.

### **3.3. Построение таблиц**

Цифровой материал оформляют в виде таблиц. Заголовки граф начинают с прописных букв, а подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Если подзаголовок имеет самостоятельное значение, то его начинают с прописной буквы. Диагональное деление головки таблицы не допускается (таблица 1).

Таблица 1 – Сводная таблица оборудования

Оборудование	Количество	Габариты, мм			Примечание
		Длина	Ширина	Высота	

При переносе таблицы на другой лист головку таблицы повторяют полностью и над ней указывают слово «Продолжение». Если в расчетно-пояснительной записке две и более таблицы, то после слова «Продолжение» указывают порядковые номер таблицы. Тематический заголовок помещают только под первой частью таблицы.

Графу «Единицы измерения» в таблицу не включают. Единицы измерения указываются в соответствующих строках таблицы.

Повторяющийся в графе текст из одного слова можно заменить

кавычками (-»-), текст из двух и более слов при первом повторении заменяется словом «тоже», далее кавычками.

Нельзя ставить кавычки вместо повторяющихся цифр марок, символов, знаков.

Все таблицы нумеруются арабскими цифрами в пределах всего документа. На все таблицы должна быть ссылка в тексте.

**Например:** см. табл. 2.

### **3.4. Составление списка используемой литературы**

Расчетно-пояснительная записка должна быть снабжена подробным перечнем используемой литературы, помеченной в конце записки. При ссылках в тексте на использованную литературу следует указать номер ее по списку, заключив его в квадратные скобки.

Список используемой литературы составляют в следующем порядке:

- техническая литература в алфавитном порядке (по фамилии автора);
- зарубежные источники.

В списке используемой литературы обязательно должно быть указано:

- для книг – фамилия и инициалы автора (авторов), название книги, место издания, год издания, количество страниц;
- для журнала – фамилия и инициалы автора, название статьи, название журнала, год издания и его номер.

### **3.5. Содержание расчетно-пояснительной записки**

Содержание пояснительной записки выполняется на отдельном листе со штампом по форме 3 и представлять собой последовательное перечисление всех разделов работы, с указанием номеров страниц. Наименование разделов и подразделов должно полностью соответствовать изложенным в пояснительной записке.

Заголовки разделов пишутся прописными буквами, а подзаголовки – строчными буквами (кроме первой прописной), Перенос слов в заголовке не допускается, точку в конце заголовка не ставят.

**Введение.** В этом разделе (1-2 с) обучающийся лаконично, но максимально полно, подает информацию о значении рассматриваемых технологических процессов в общем цикле производства товарного продукта. Выделяет и подчеркивает важнейшие характеристики полупродуктов и товарного продукта,

формирование которых зависит от прохождения рассматриваемых технологических процессов.

Затем приводятся основные принципиальные решения, принятые в работе.

**Продуктовый расчет** – в данном разделе обучающийся проводит расчет продуктов на 100 кг засыпи с последующим пересчетом полученного результата на заданный объем производимой продукции.

**Расчет оборудования для хранения, мойки и замачивания ячменя** – на основании продуктового расчета обучающийся рассчитывает, или подбирает оборудования для мойки и замачивания суточного количества ячменя. Определяет необходимый объем воды для данных операций.

**Расчет солодорастильных аппаратов ящичной солодовни** – в данном разделе согласно задания обучающийся рассчитывает основные параметры солодорастильных аппаратов ящичного или барабанного типа, их геометрические размеры, количество в соответствии продолжительности солодоращения.

**Расчет сушилок для сушки солода** – приводятся расчеты сушилок периодического или непрерывного действия, рассчитывается высота загрузки солодом. Количество сушильных шахт, площадей сушильных сит.

**Машины для обработки солода** – проводится расчет производительности росткоотбойной и полировочной машины на основании вариантов по диаметру цилиндра, длине рабочей части цилиндра, удельной зерновой нагрузке.

**Расчет технологических параметров оборудования рабочей башни элеватора** – обучающийся проводит расчеты максимального суточного поступления ячменя железнодорожным транспортом, автомобильным транспортом, проводит расчет необходимого количества вагонов для обеспечения потребности в ячмене. Рассчитывает количество норий, сушилок для зерна, проводит расчет бункеров. Сепараторов, силосов для хранения ячменя и солода.

**Расчет оборудования для получения сусла** – проводятся расчеты количества сусловарочных, заторных и фильтрационных аппаратов, марки оборудования выдаются обучающимся согласно вариантов задания.

**Расчет оборудования для осветления и охлаждения сусла** – в разделе описываются аппараты и устройства для осветления сусла согласно задания, и проводится их расчет.

**Расчет емкостей для главного брожения и дображивания пива** – на основании данных приведенных в задании обучающийся рассчитывает длину и диаметр емкостей, расчет количества емкостей проводится с учетом продолжительности главного брожения и дображивание приведенных в задании.

**Компоновка цеха** – на основании норм проектирования обучающийся выполняет и описывает компоновку суслотарочного, фильтрационного оборудования, емкостей для проведения главного брожения и дображивания.

Компоновку проводят на основе научно-производственного опыта, современных нормативов, официальных требований по всем типам винодельческого производства. Правильные компоновочные решения свидетельствует об уровне знаний обучающихся.

**Выводы.** В выводах производится оценка полученных результатов курсовой работы и их значение для взятого конкретного производственного процесса.

На основании полученных результатов могут быть даны рекомендации по внедрению разработанной технологической схемы.

#### **4. ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

Графическая часть курсового проекта выполняется карандашом или в электронном виде на листах стандартного размера и стандартного формата (594x841). При необходимости формат может быть изменен путем наращивания или уменьшения короткой или длинной стороны листа, однако должен строго соответствовать форматам, установленным ГОСТом. От края наносится рамка на расстоянии 5 мм сверху, снизу, справа и слева – 20 мм, на поле образованной рамки выполняется необходимый чертеж.

Каждый формат в нижнем правом углу должен иметь штамп основной надписи (Приложение 3).

Надпись на чертежах выполняется согласно ГОСТ 2.304-63 только чертежным шрифтом. Применение других шрифтов не допускается. Обозначение шифра состоит из трех букв и одной группы цифр, соединенных между собой точкой.

## Список рекомендуемой литературы

1. ЭБС «Znanium»: Ауэрман, Т. Л. Основы биохимии : учеб. пособие / Т. Л. Ауэрман [и др.] – М.: ИНФРА-М, 2014.-400с.
2. ЭБС «Znanium»: Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник/О. А. Неверова [и др.] – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.-318с.
3. ЭБС «Лань»: Госманов, Р. Г. Санитарная микробиология пищевых продуктов: учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Г. Ф. Кабиров[и др.]. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2015. 560 с.
4. Федоренко, Б.Н. Инженерия пивоваренного солода / Б.Н. Федоренко. - СПб.: Профессия, 2004. - 248 с.
5. Дипломное проектирование заводов по производству пива и безалкогольных напитков / К.А. Калунянц, Р.А. Колчева, Л.А. Херсонова и др. - М.: Агропромиздат, 1987. - 272 с.
6. Химия отрасли: учеб. пособие [по направлению 260100.62 "Продукты питания из растит. сырья"] / Е. С. Романенко [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь: Параграф, 2013. - 144 с.
7. Фараджева, Е. Д. Общая технология бродильных производств : учебник для вузов / Е. Д. Фараджева, В. А. Федоров. – М. : Колос, 2002. – 408 с.