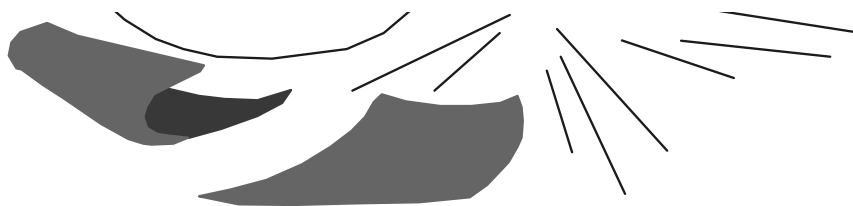


**ПИЩЕВАЯ  
БИОТЕХНОЛОГИЯ**

**ПРОГРАММЫ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК**



◆ ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ ◆

**ПИЩЕВАЯ  
БИОТЕХНОЛОГИЯ**

**ПРОГРАММЫ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК**

Тамбов  
◆ Издательство ТГТУ ◆  
2004

УДК 321.7(075.5)  
ББК Л92 я 7р85  
П32

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент  
*В.П. Таров*

Составители:

*О.О. Иванов, О.В. Зюзина, Е.И. Муратова,  
В.А. Пронин, А.А. Романов, Е.В. Хабарова*

Пищевая биотехнология: программы производственных практик / Сост.: О.О. Иванов, О.В. Зюзина, Е.И. Муратова, В.А. Пронин, А.А. Романов, Е.В. Хабарова. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 28 с.

Изложены основные цели и задачи для всех видов практик, предусмотренных учебным планом подготовки дипломированного специалиста по направлению 655500 «Биотехнология». Приводится порядок организации и прохождения всех видов практик, их содержание, требования по выполнению программы практик, указания по составлению отчетов.

Программа предназначена для студентов 2 – 5 курсов специальности «Пищевая биотехнология».

УДК 321.7(075.5)  
ББК Л92 я 7р85

© Тамбовский государственный

технический университет, 2004

Учебное издание

ПИЩЕВАЯ  
БИОТЕХНОЛОГИЯ

ПРОГРАММЫ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК

Составители:

ИВАНОВ Олег Олегович,  
ЗЮЗИНА Ольга Владимировна,  
МУРАТОВА Евгения Ивановна,  
ПРОНИН Василий Александрович,  
РОМАНОВ Александр Андреевич,  
ХАБАРОВА Елена Владимировна

Редактор В.Н. Митрофанова  
Инженер по компьютерному макетированию Т.А. Сынкova

Подписано к печати 15.06.2004

Формат 60 × 84 / 16. Бумага офсетная. Печать офсетная  
Гарнитура Times New Roman. Объем: 1,63 усл. печ. л.; 1,5 уч.-изд. л.  
Тираж 100 экз. С. 434<sup>М</sup>

Издательско-полиграфический центр  
Тамбовского государственного технического университета  
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

# 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1 Общие цели и задачи практик в учебном процессе

Современное состояние рынка труда и постоянно возрастающие требования, предъявляемые к инженеру-технологу, заставляют все большее внимание уделять каждому этапу подготовки специалиста, в том числе и такому ответственному, как производственная практика. Не секрет, что сложное экономическое состояние большинства промышленных предприятий вынудило их руководителей отказаться от развитой ранее системы взаимодействия «ВУЗ – промышленное предприятие». В связи с этим требуется пересмотр традиционных форм организации производственной практики студентов. Настоящая программа призвана помочь студенту рационально организовать прохождение практики на промышленных предприятиях и включает общие разделы, относящиеся ко всем видам практики (организация, методические указания по проведению, формы и методы контроля, подведение итогов).

Производственная практика студентов технического университета является одной из составных частей подготовки специалиста по программе высшего профессионального образования.

Объемы производственных практик определяются соответствующими государственными образовательными стандартами (ГОС № 321 тех\дс по направлению 655500 «Биотехнология») и регламентируются рекомендациями Министерства образования РФ (письмо от 3.08.2000 г. № 14-55-484 ин/15). В соответствии с этими документами, основными видами практики студентов являются учебная, производственная и преддипломная. Основной целью организации практик на всех этапах обучения является обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами комплексом знаний и навыков по роду профессиональной деятельности.

Сроки проведения практики устанавливаются учебно-методическим управлением университета в соответствии с учебным планом.

## 1.2 Организация практики

Организация прохождения практики осуществляется на основе договора между университетом и соответствующими организациями (например, промышленное предприятие или проектно-конструкторская организация), куда будут направлены студенты для прохождения практик. Кроме этого, учебная практика может проводиться также в структурных подразделениях университета, например, на выпускающей кафедре «Технологическое оборудование и пищевые технологии».

Согласно договору между университетом и организацией (предприятием) каждому студенту назначаются два руководителя практики: от предприятия и от университета. Руководители практики от предприятия оказывают помощь студентам в сборе материалов для выполнения ими индивидуальных заданий. Ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности, действующих на данном предприятии, возлагается на руководителя практики от предприятия. Руководителями практик от университета назначаются, как правило, преподаватели выпускающей кафедры. Руководителями от университета разрабатывается тематика индивидуальных заданий для студентов. Затем (при необходимости) проводится согласование тематик с руководителями практики от предприятия. В обязанности руководителя практики от университета входит контроль соблюдения сроков прохождения практики и оценка результатов выполнения практикантами программы практики.

Если студент к моменту начала прохождения практики имеет контракт на трудоустройство с работодателем – организацией, то ему предлагается проходить производственную или преддипломную практики в этой организации на конкретном рабочем месте. При наличии вакантных должностей на предприятиях студенты могут зачисляться на них на период прохождения практики в том случае, если работа выполняется в соответствии с программой практики.

Перед направлением студентов на практику выпускающая кафедра проводит организационное собрание студентов, на которое приглашаются консультанты с других кафедр. На собрании сообщаются цели и задачи практики, место и порядок ее прохождения, сроки проведения, руководители от университета, консультанты и т.п.

До прибытия на базу практики студент должен:

- обязательно присутствовать на организационном собрании на кафедре;
- при необходимости пройти медицинский осмотр (по прибытию на предприятие предъявить медицинскую книжку);

– получить направление на предприятие и получить индивидуальное задание на практику от руководителя практики от университета;

– пройти инструктаж по технике безопасности на кафедре.

При прохождении практики студент обязан:

– полностью выполнить задания по программе практики, выданные кафедрой;

– подчиняться действующим правилам внутреннего трудового распорядка предприятия;

– изучать и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и личной гигиены;

– активно участвовать в трудовой и общественной жизни коллектива предприятия, присутствовать на «планерках» и производственных совещаниях, показывать образец дисциплинированности, организованности и ответственного отношения к прохождению практики;

– соблюдать сроки прохождения практики и не покидать базу практики без уважительных причин;

– ежедневно обрабатывать собранный материал и вести дневник практики;

– составить отчет о практике, который должен быть подписан руководителем практики от предприятия, при необходимости – консультантами по разделам и заверен печатью, а также при возможности получить характеристику с оценкой работы.

В трехдневный срок с момента окончания практики студент должен представить на кафедру руководителю составленный отчет и характеристику с предприятия.

В противном случае или при получении неудовлетворительной оценки студент не допускается к учебному процессу.

Руководитель практики от предприятия обязан:

– обеспечить проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности (руководитель несет ответственность за несчастные случаи со студентами в период прохождения практики);

– контролировать соблюдение студентами производственной дисциплины и сообщать руководителю практики от университета о всех случаях нарушения студентами правил внутреннего распорядка и наложенных на него дисциплинарных взысканиях;

– проверить отчет и дать оценку работы студента, отразив это в характеристике.

Он организует экскурсии студентов по цехам, консультирует по программе практики, предоставляет материалы для написания отчета и выполнения курсового или дипломного проекта, знакомит студента с местом его будущей работы и коллективом подразделения, разъясняет должностные права и обязанности.

Руководитель практики от предприятия имеет право отстранить от прохождения практики студента, нарушившего внутренний распорядок работы предприятия. По согласованию с руководителем практики от университета он может корректировать тему индивидуального задания на практику.

Руководитель практики от университета, назначаемый приказом ректора, обязан:

– рассказать об особенностях конкретного предприятия;

– выдать тему индивидуального задания (с изложением рекомендаций по его выполнению);

– составить примерный план распределения рабочего времени студента;

– проверять ход выполнения графика практики;

– оказывать необходимую методическую и организационную помощь;

– консультировать студентов по всем вопросам практики;

– регулярно контролировать условия прохождения практики студентами на данном предприятии.

При выявлении нарушений в ходе прохождения практики руководитель от университета имеет право не допускать студента к учебному процессу.

Студенты, не выполняющие программу практики по уважительной причине, направляются на практику и проходят ее в свободное от учебы время. Студенты, не выполняющие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность. Форма и вид отчетности студентов о прохождении практики определяется выпускающей кафедрой с учетом требований ГОС. Студенты-исследователи проходят практику по индивидуальному плану, составленному руководителем практики от университета в соответствии с тематикой научно-исследовательской работы. По этому плану студенты частично или полностью проходят практику на выпускающей кафедре, при этом состав и объем отчета определяется индивидуально (см. разд. 4).

### *1.3 Индивидуальное задание на практику и форма отчетности*

Перед прохождением любого вида производственной практики студент получает от руководителя практики от университета индивидуальное задание, содержание и объем которого оговариваются в соответствующих разделах данного пособия. Материалы индивидуального задания могут быть в дальнейшем использованы студентом в курсовом и дипломном проектировании.

По результатам прохождения каждого вида практики студенты составляют отчет, отвечающий на все вопросы программы практики. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и стандарта предприятия СТП ТГТУ «Общие требования к текстовым документам».

При написании отчета о практике также рекомендуется пользоваться следующими нормативными документами по стандартизации:

ГОСТ 2.104–68. ЕСКД. Основные надписи.

ГОСТ 2.304–81. ЕСКД. Шрифты чертежные.

ГОСТ 2.105–95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 7.1–84. СИБИД. ГСИ. Библиографическое описание документа: общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.32–2001. СИБИД. Отчет о научно–исследовательской работе.

ГОСТ 8.417–81. ГСИ. Единицы физических величин.

Объем отчета зависит от темы индивидуального задания и не должен превышать 30 – 50 страниц. Необходимые чертежи и схемы могут выполняться карандашом. В случае, если отчет или его отдельные части подготовлены с использованием персонального компьютера, рекомендуется прикладывать к отчету файлы, содержащие его электронную версию. Эти файлы должны храниться в электронной базе данных кафедры «Технологическое оборудование и пищевые технологии» по курсовому и дипломному проектированию. Как уже отмечалось, отчет подписывается студентом, руководителем практики от предприятия и заверяется печатью предприятия. Отчет по преддипломной практике подписывается дополнительно консультантами по каждому из его разделов.

При сборе материалов и составлении отчета особое внимание следует уделять специализированным литературным источникам (регламентам, технологическим инструкциям, техническим условиям, паспортам на оборудование и т.п.), имеющимся в библиотеке предприятия, поскольку предусматривается использование этих материалов в дальнейшем при курсовом и дипломном проектировании.

Большое внимание следует уделить экономическим вопросам организации производства, поскольку в настоящее время рентабельности и прибыльности производства уделяется первостепенное значение. При возможности следует ознакомиться со всей документацией экономического плана (калькуляции себестоимости продукта, расчет экономической эффективности, определение уровня рентабельности, данные по маркетинговым исследованиям и т.п.). Если указанные документы составляют коммерческую тайну предприятия, то вопрос об экономической составляющей того или иного вида практики решается в индивидуальном порядке совместно с руководителем практики от университета.

Продолжительность различных видов практики представлена в табл. 1, которая составлена на основании учебного плана по специальности 271500 и требований ГОС № 321 тех/дс по направлению 655500 «Биотехнология».

## 1 Продолжительность видов практик для студентов специальности «Пищевая биотехнология»

Название практики	Семестр	Недели
Учебная	4	4
Общая производственная	6	4
Специализированная производственная	8	4
Преддипломная	10	4

Программы отдельных видов практик и примерное содержание отчетов приведены в соответствующих разделах.

## 2 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

**Целью учебной практики** является получение студентами общих представлений о работе предприятия, номенклатуре выпускаемой продукции и принципах организации производственных процессов на промышленных предприятиях направления 271500 «Пищевая биотехнология», а также о конструкциях и характеристиках основного технологического оборудования.

**Задачи практики** – ознакомление с основными и вспомогательными производствами отрасли, закрепление теоретического материала дисциплины «Тенденции развития пищевых производств». После общего ознакомления с предприятием студенты знакомятся с работой энергетических и вспомогательных цехов, а затем, пройдя проверку знаний по технике безопасности, изучают основное производство.

Студенты 2 курса после окончания летней экзаменационной сессии (4 семестр) проходят практику в течение четырех недель (см. табл. 1).

Базами практики могут быть промышленные предприятия пищевого и перерабатывающего профиля, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами, разрабатывающие и внедряющие прогрессивные технологии, а также проектно-конструкторские организации и профилирующие кафедры ТГТУ.

### **Содержание практики**

На промышленных предприятиях студенты знакомятся с историей развития, номенклатурой выпускаемой продукции, структурой завода и его подразделений, а также структурой системы управления производством.

В проектно-конструкторских организациях при прохождении учебной практики студенты знакомятся с областью их деятельности и структурой, с основными задачами подразделений, с материально-технической базой.

Учебная практика в университете направлена на ознакомление студентов с материально-техническим обеспечением лабораторий профилирующих кафедр университета, программным обеспечением и оснащением компьютерных классов и т.п.

Во время учебной практики независимо от места ее прохождения, особое внимание студенты должны уделять вопросам, связанным с безопасностью жизнедеятельности, охраной труда и производственной санитарией. Для этого необходимо рассмотреть принципы государственного и общественного контроля за соблюдением законодательства о труде, организацию службы безопасности жизнедеятельности и ее задачи.

Индивидуальное задание студенту выдается в университете руководителем практики до начала практики. Оно должно быть связано с технологией получения одного из видов пищевых продуктов.

**Основная цель индивидуального задания** – закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов, расширение их технического кругозора.

При выполнении индивидуального задания студент по литературным источникам знакомится с технологией получения какого-либо пищевого продукта и приводит описание указанной технологии в отчете по практике.

### **Примерная структура отчета по учебной практике**

- 1 Краткая историческая справка о промышленном предприятии, возможные перспективы развития.
- 2 Структура предприятия, с указанием назначения отделов, цехов, лабораторий, служб.
- 3 Номенклатура и краткая характеристика выпускаемой продукции.
- 4 Безопасность жизнедеятельности, охрана труда и производственная санитария.
- 5 Индивидуальное задание.
- 6 Выводы по материалам учебной практики.
- 7 Список использованной литературы.

По согласованию с руководителем практики от университета и в зависимости от места прохождения учебной практики структура отчета может меняться.

После окончания сроков практики и оформления отчета по практике в соответствии с требованиями, студент представляет свой отчет к защите руководителю от университета. По результатам защиты выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

### 3 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

**Основными задачами** производственной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний по специальным дисциплинам и дисциплинам специализации путем практического изучения современных технологических процессов и оборудования, средств механизации и автоматизации производства, организации передовых методов работы, вопросов безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
- приобретение практических навыков выполнения технологических операций и обслуживания оборудования предприятий путем дублирования рабочих основных технологических специальностей, изучение прав и обязанностей мастера цеха, участка;
- ознакомление со структурой предприятий, изучение вопросов снабжения их сырьем, материалами, энерго- и водоснабжения;
- изучение вопросов организации и планирования производства, форм и методов сбыта продукции.

Место проведения практики: промышленные предприятия, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами

Согласно учебному плану подготовки инженера по специальности «Пищевая биотехнология» предусматривается прохождение студентами двух видов производственных практик. Это общая производственная практика (6 семестр, 4 недели) и специализированная производственная практика (8 семестр, 4 недели) (см. табл. 1).

#### 3.1 Общая производственная практика

Этот вид производственной практики направлен на углубление и закрепление знаний по следующим дисциплинам учебного плана: общая химическая технология, процессы и аппараты химической технологии, общая биология и микробиология, биохимия, поверхностные явления и дисперсные системы. Кроме этого, предусматривается сбор материалов для курсового проектирования по дисциплинам «Биотехнологические процессы и аппараты производства комбинированных продуктов питания», «Пищевая биотехнология».

Практика проводится на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности г. Тамбова и области. Студент заранее самостоятельно (до 15 марта) выбирает себе базу практики и согласовывает свой выбор с руководителем практики от университета, затем представляет гарантийное письмо от руководства предприятия о согласии на прохождение студентом практики.

#### **Содержание практики**

На предприятии предлагается ознакомиться с функциями основных и вспомогательных цехов, отделов и служб, особенно со специализированными лабораториями (например, лабораторий микробиологического контроля или подобных). При ознакомлении с лабораториями составить список имеющегося специализированного лабораторного оборудования с краткой его характеристикой, ознакомиться с используемыми методами исследований и анализов в лабораториях предприятия.

В цехах предприятия необходимо практически изучить технологические процессы производства продукции и основное технологическое оборудование, используемое при реализации технологий. Также рекомендуется ознакомиться с регламентами, стандартами или техническими условиями, согласно которым осуществляется производство тех или иных продуктов и критически оценить способы, которыми контролируется соответствие технологического процесса нормативной документации.

При изучении технологического оборудования следует обратить внимание на его конструкцию и принцип действия, а также отметить наличие средств механизации и автоматизации производства. При отсутствии указанных средств наметить план их внедрения в технологический процесс.

Кроме этого, необходимо рассмотреть организацию безопасного функционирования производства, принципы экологической защиты и охраны труда персонала.

Каждый студент получает индивидуальное задание, тема которого связана с работой цеха, где он проходит производственную практику. Как правило, тема индивидуального задания включает в себя технологический процесс получения какого-либо продукта. При выполнении индивидуального задания студент должен рассмотреть весь цикл производства, от исходного сырья до готовой продукции и составить технологическую схему процесса производства в соответствии с требованиями ГОСТ.

**Примерная структура отчета по общей производственной практике**



- 1 Общие сведения о предприятии и возможные перспективы его развития.
- 2 Структура предприятия и отдельных его подразделений (с характеристиками цехов и специализированных лабораторий).
- 3 Номенклатура выпускаемой продукции и ее характеристика. Нормативные документы на выпускаемую продукцию.
- 4 Индивидуальное задание. Технологический регламент производства одного из видов продукции (требования к сырью и готовой продукции, рецептура, методы теххимического контроля, описание основных технологических стадий производства и способов утилизации отходов).
- 5 Заключение.
- 6 Приложения (чертеж технологической схемы, копии паспортов на оборудование, копии нормативной документации, экономическая информация).

По согласованию с руководителем практики от университета и в зависимости от места прохождения данного вида практики структура отчета или отдельных его частей может меняться.

После окончания практики и оформления отчета в соответствии с требованиями, студент представляет свой отчет к защите руководителю от университета. По результатам защиты выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

### ***3.2 Специализированная производственная практика***

Это вид производственной практики направлен на углубление и закрепление теоретических знаний и практических навыков в таких областях профессиональной деятельности технолога, как биологическая безопасность продуктов питания, основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы, технология комбинированных пищевых систем, аналогов и лечебно-профилактических пищевых продуктов на основе биоконверсии растительного и животного сырья, системы управления технологическими процессами и др.

Как и предыдущий вид практики, специализированная производственная практика проводится на одном из предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности г. Тамбова и области, заранее выбранном студентом и согласованном с руководителем практики от университета (в идеальном случае – на том же предприятии, где проводилась общая производственная практика). Основное отличие этого вида практики – более углубленное, детальное рассмотрение специфических вопросов, связанных с технологией производства определенного продукта.

В связи с этим, одной из основных задач этого вида практики является подбор, накопление и систематизация материала, предназначенного для выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология комбинированных пищевых систем, аналогов и лечебно-профилактических пищевых продуктов на основе биоконверсии растительного и животного сырья», который является частью выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Поэтому все вышерассмотренные составляющие общей производственной практики остаются такими и для специализированной производственной практики с учетом более глубокого и детального их рассмотрения.

#### ***Примерная структура отчета по специализированной производственной практике***

- 1 Введение. Перспективы развития предприятия и направления совершенствования производства.
- 2 Технология и ее подробное описание по стадиям. Физико-химические (биотехнологические) процессы, использованные в производстве. Нормативная документация.
- 3 Характеристики исходного сырья и готовой продукции. Нормативные документы.
- 4 Аппаратурное оформление производства. Средства автоматизации и механизации.
- 5 Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и производственная санитария.
- 6 Экономическая часть. Организация и планирование производства.
- 7 Заключение.
- 8 Приложения (чертеж технологической схемы, копии паспортов на оборудование, копии нормативной документации, экономическая информация).

Как и во всех рассмотренных выше видах практик, после окончания практики и оформления отчета в соответствии с требованиями, студент представляет свой отчет к защите руководителю от университета. По результатам защиты выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

#### 4 ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

**Целью преддипломной практики** являются:

- освоение в практических условиях принципов организации и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых технологических процессов, проектирования нового оборудования, зданий и сооружений предприятия, проведения самостоятельных научно-исследовательских работ;
- применение теоретических знаний и практических навыков, полученных в период обучения в университете, для оценки и совершенствования технологических процессов производства отрасли;
- подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Задачи** преддипломной практики:

- 1 Анализ технологических процессов основных производств, изученных в университете, в сравнении с современными технологиями и оборудованием. Изучение научно-технических разработок предприятия – базы практики.
- 2 Анализ организации производственных процессов и компоновочных решений производства, осуществление контроля, а также приобретение опыта в постановке научно-исследовательских работ, в проведении экспериментов.
- 3 Анализ экономической деятельности предприятий в условиях рыночной экономики.
- 4 Анализ состояния производственного учета и контроля за движением сырья и материалов на всех стадиях технологического процесса.
- 5 Анализ работы службы менеджмента и маркетинга, в частности международных связей.
- 6 Сбор, изучение и обобщение материалов для выполнения дипломного проекта.

На основе собранного в течение практики материала студент выполняет дипломный проект, закрепляя теоретические знания, полученные в университете и приобретая опыт применения их для решения практических задач.

Местом проведения практики могут быть промышленные предприятия, научно-исследовательские организации и учреждения, где возможно накопление и изучение материалов, связанных с темой выпускной квалификационной работы.

Структура отчета по преддипломной практике определяется требованиями к выпускной квалификационной работе (дипломному проекту) и перечнем его основных разделов. Поэтому отчет по преддипломной практике составляется в соответствии с рекомендациями специально назначенных консультантов по основным разделам дипломной работы. Такими разделами считаются технологическая часть, проектная часть, раздел по безопасности жизнедеятельности, экономическая часть.

Отчет по преддипломной практике в общем случае должен содержать:

- полный ассортимент и объем выпускаемой продукции, краткую характеристику районов снабжения сырьем;
- организацию поставок и характеристики сырья, влияние качества поступающего сырья на готовую продукцию (выход, соответствие требованиям стандарта);
- сведения о новых видах продукции, разработанных на предприятии, видах и способах использования бактериальных и иных культур, особенностях технологии;
- краткое описание технологической схемы для определенного вида продукции;
- перечень технологического оборудования, установленного в цехах, его технические характеристики и уровень его соответствия современным требованиям производства, предложения и замечания по размещению технологического оборудования, техническому оснащению и организации рабочих мест;
- описание организации производственного потока (способы транспортировки сырья и готовой продукции, уровень организации транспортных операций, анализ «узких» мест производства);
- сведения о комплексном использовании всего сырья, объемах получаемого вторичного сырья, экологической безопасности производства;

– метрологическое обеспечение и системы контроля качества, техно-химический контроль, документация на готовую продукцию (сертификаты, качественные удостоверения, технические условия и прочее);

– меры, направленные на повышение эффективности производства, сокращение расходов материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда.

Необходимо отметить, что значительную часть данных по конкретному производству практически невозможно найти в специальной литературе, поэтому необходимо из имеющегося на предприятии материала выяснить все основные сведения по технологии производства и оборудованию. Рассмотрим более подробно возможное содержание разделов отчета.

Технологическая часть отчета является основой для дипломного проекта. Поэтому в отчете по преддипломной практике этому разделу следует уделить максимум внимания. Необходимо детально рассмотреть технологию получения выбранного продукта, критически отнестись к существующим вариантам ее реализации. Каждая стадия технологического цикла должна быть изучена, рассмотрено технологическое оборудование, представлен принцип его действия и конструктивные особенности. Предлагается ознакомиться с нормативной документацией на сырье, вспомогательные материалы, готовую продукцию, а также с инструкциями по контролю качества продукции. Составить схему потоков по всем участкам технологической линии и собрать материалы для выполнения продуктового расчета.

Рекомендуется описание основного производства проводить исходя из оценки анализа технологических процессов. Такой подход в дальнейшем позволит наметить основные задачи выпускной работы.

Проектная часть включает в себя материалы, необходимые для проектирования технологических стадий или оборудования, а также касающиеся автоматизации и механизации технологического процесса. По строительной части дипломного проекта необходимо познакомиться с конструкцией здания (кровля, фундамент, стены перекрытия и т.д.), а также с размещением основного технологического оборудования по высотным отметкам и в плане (компоновкой оборудования).

Для обеспечения нормальной эксплуатации оборудования необходимо предусмотреть регулировку и контроль основных технологических параметров, поэтому важно ознакомиться со средствами КИП и автоматики, применяемыми в данном производстве, выяснить, какие параметры технологического процесса контролируются, регулируются и в каких диапазонах.

Студентам следует ознакомиться с организацией службы безопасности жизнедеятельности и мероприятиями, проводимыми при подготовке и переводе цехов предприятия на особый режим работы, защите оборудования и работающей смены на предприятии. За время прохождения практики студенты должны познакомиться с мероприятиями по противопожарной технике: характеристикой потенциально опасных веществ и материалов, применяемых в технологическом цикле (для газов и паров – нижний и верхний концентрационные пределы воспламенения, для жидкостей – температура вспышки, самовоспламенения, для твердых веществ – температура воспламенения и самовоспламенения, склонность к самовозгоранию, для дисперсных материалов – дополнительно нижний предел воспламенения взвеси); категорией производства по строительным нормам, классом помещения или наружной установки по правилам устройства электроустановок, видами электроэнергии, используемой в технологических машинах (напряжение, род тока, частота); исполнением и типом электрооборудования; категорией по молниезащите (для наружных установок), токсичностью наиболее опасных веществ, перерабатываемых на машине, их предельно допустимыми концентрациями. Изучить индивидуальные средства защиты; классификацию производства по санитарным нормам. Разработать при необходимости возможное конструктивное решение оборудования, обеспечивающее безопасность работы (уплотнение неподвижных и подвижных соединений, теплоизоляция, общеобменная и местная вентиляция, нейтрализация и отвод зарядов статического электричества, общее и местное освещение, исполнение и тип светильников).

Целесообразно также рассмотреть конструктивные решения, обеспечивающие безопасность работы на машине в аварийном режиме (гидрозатвор, предохранительный клапан, тормоз, и др.) и блокировку местной вентиляции машины с ее электроприводом, чертежи и описание работы предохранительных устройств.

При изучении экономики и организации производства необходимо познакомиться со следующими материалами: схемой управления цехом; показателями интенсивности использования оборудования

(календарный фонд времени, режим работы, время простоя оборудования в ремонте, время технологических остановок, номинальный расход времени, эффективный фонд времени); капитальными затратами на здания и сооружения, оборудование, КИП, транспортные средства, производственный и хозяйственный инвентарь; графиком сменности работы; явочной численностью работников; штатным расписанием инженерного персонала, служащих и обслуживающего персонала данного производства; фондами заработной платы работников по категориям; калькуляцией себестоимости продукции; годовой потребностью в сырье, материалах, полуфабрикатах, технологическом топливе и энергии; планово-заготовительными ценами на сырье, материалы, полуфабрикаты, топливо; ценами на электроэнергию, пар, воду, сжатый воздух, холод; расходами на содержание и эксплуатацию оборудования, цеховыми расходами.

Например, для выполнения дипломного проекта по реконструкции необходимо располагать следующими материалами:

*Строительные:*

- генплан предприятия (М 1 : 500);
- поэтажные планы (М 1 : 100): цеха, складов сырья, вспомогательных материалов, подготовительных отделений;
- разрезы (продольный М 1 : 100, поперечный М 1 : 50), если это необходимо.

*Технологические:*

- технологические схемы производства;
- ассортимент, рецептуры новых видов изделий, вырабатываемых в цехе;
- нормы выработки (обслуживания) единиц оборудования на всех технологических операциях;
- характеристику современных технологий и оборудования на основе изучения литературы.

*Экономические:*

- плановое количество рабочих дней предприятия в году с расшифровкой нерабочих дней;
- нормы расхода, оптовые цены и размер накладных расходов на основное и вспомогательное сырье;
- нормы расхода, оптовые цены и тарифы на тару, вспомогательные материалы, топливо, электроэнергию;
- оптовые цены на новые виды изделий, выпускаемые на предприятии;
- транспортно-заготовительные расходы на сырье, вспомогательные материалы, топливо, электроэнергию;
- численность основных и вспомогательных рабочих с указанием их профессий, тарифных разрядов; общий годовой фонд их заработной платы;
- численность и должностные оклады руководящих работников, ИТР, служащих;
- калькуляция себестоимости 1 т изделий, вырабатываемых в цехе;
- цены на технологическое оборудование и общая его стоимость;
- нормы амортизационных отчислений на оборудование и здание;
- нормативы отчислений и величина фондов экономического стимулирования.

Весь собранный материал заносится в отчет по преддипломной практике, который после подготовки в соответствии с требованиями выпускающей кафедры «Технологическое оборудование и пищевые технологии» и согласования с консультантами по разделам представляется к защите.

Материалы отчета по преддипломной практике совместно с материалами курсовых проектов и работ по дисциплинам специализации и специальным дисциплинам являются основными материалами при выполнении дипломного проекта.

## *5 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА*

Выпускник по направлению подготовки дипломированного специалиста «Биотехнология» (специальность 271500 «Пищевая биотехнология») в зависимости от вида профессиональной деятельности должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в области производственно-технологической деятельности, проектно-конструкторской деятельности, научно-исследовательской деятельности, организационно-управленческой деятельности.

В сферу научно-исследовательской деятельности входит решение следующих задач:

- разработка новых или совершенствование существующих биотехнологических процессов;

– биосинтез, выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов, создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;

– поиск и разработка новых более эффективных путей получения известных веществ и препаратов, разработка биологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методики и проведение биомониторинга и решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды;

– изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;

– создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;

– исследование и разработка требований к подготовке сырья (включая вопросы его предварительной обработки), биостимуляторов и другим элементам для оптимизации процессов микробиологического синтеза;

– экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;

– разработка теории, моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза, разработка основных этапов технологической схемы, исследование процесса на опытной и опытно-промышленной установках, математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;

– составление обзора литературы и проведение патентного поиска.

Для подготовки будущего специалиста к решению профессиональных задач, связанных с научно-исследовательской деятельностью, в учебном процессе некоторые виды практик для отдельных студентов (студентов–исследователей) проводятся в виде научно–исследовательской практики.

Тематика научно–исследовательской практики, как правило, тесно связана с направлениями научных исследований, проводимых на кафедре «Технологическое оборудование и пищевые технологии».

Руководство такой практикой осуществляют наиболее квалифицированные преподаватели кафедры. Студент-исследователь должен понимать, что материалы, полученные им в ходе научно-исследовательской практики, могут быть основой для продолжения научно-исследовательской работы.

Несмотря на многообразие тематик исследовательских работ в области пищевой биотехнологии, все они имеют одинаковые основные этапы проведения научного исследования.

В начале любого исследования надо определить цель и выбрать предмет исследования. Выбор цели и предмета исследования должен соответствовать выполнению государственных планов, научно-технических программ, планов предприятий и т.д.

Определив цель и предмет исследования, исследователь должен достаточно полно изучить накопленные до него материалы по изучаемому вопросу и проанализировать их критически. Этот этап обычно называют «выполнение литературного обзора и проведение патентного поиска». На этом этапе должны быть исключены ошибочные предположения и повторные трудозатраты на достижение уже полученных результатов другими исследователями.

Составление рабочей гипотезы исследования (предположения о вероятном развитии явления). На этапе устраняются случайные решения, определяется направление исследования и его границы.

Разработка методики и плана исследования. На этом этапе пользуются методами материалистической диалектики. Большое значение при этом имеет интуиция исследователя – интеллектуальная способность к чрезвычайно ускоренному процессу логического мышления. Часто интуитивно найденное решение кажется мгновенным, внезапным не только постороннему, но и самому исследователю.

На следующем этапе осуществляется подготовка и проведение экспериментальных исследований. При этом чрезвычайно важно учитывать все обстоятельства получения измерительной информации, которые могут существенно повлиять на результат измерения. Очевидно, что адекватный учет названных обстоятельств становится возможным при достаточно высокой теоретической подготовке экспериментатора и его эрудиции.

Далее следует этап обработки и анализа экспериментальных данных, по результатам которого делаются выводы и, при необходимости, уточняется рабочая гипотеза. Уточнение гипотезы может стать

причиной корректировки ранее разработанного плана исследования и повторного проведения эксперимента.

Основные этапы научного исследования коррелируются с соответствующими разделами отчета по научно-исследовательской практике. Рассмотрим типовую структуру отчета по научно-исследовательской практике.

### ***Введение.***

Во введении рассматривается современное состояние проблемы исследований, подчеркивается их актуальность. Кратко описываются предполагаемые методы решения проблем исследования. Заканчивается раздел «Введение» постановкой задач исследования.

#### ***1) Теоретическая часть.***

В этом разделе приводятся все необходимые теоретические материалы, в том числе и материалы литературного обзора по теме исследования.

#### ***2) Экспериментальные исследования.***

В разделе «Экспериментальные исследования» следует изложить методы, используемые в экспериментальных исследованиях, описать экспериментальные установки, привести результаты экспериментальных исследований и их статистическую обработку. Результаты экспериментальных исследований целесообразно оформлять в виде графиков зависимостей или в табличном виде для удобства дальнейшего использования и большей наглядности.

#### ***3) Анализ экспериментальных исследований и их дальнейшая обработка.***

В этом разделе на основе полученных экспериментальных данных проводятся дальнейшие исследования, такие как построения математических моделей, проверка их адекватности, сравнение расчетных данных с экспериментальными, получение качественно новых результатов и т.п.

### ***Выводы по материалам практики.***

### ***Список использованной литературы.***

***Приложения*** (содержат ту часть информации, которая по каким-либо причинам не вошла в основное содержание отчета).

При составлении и оформлении отчета по научно-исследовательской практике рекомендуется использовать следующие нормативные документы:

ГОСТ 2.105–95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 7.32–2001. СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе.

ГОСТ 7.1–84. СИБИД. ГСИ. Библиографическое описание документа: общие требования и правила составления.

ГОСТ 8.417–81. ГСИ. Единицы физических величин.

Рассмотренные выше структура и примерное содержание отчета по научно-исследовательской практике могут быть использованы в том случае, когда студент занимается только научными исследованиями, и, как следствие, в течение семестра будет выполнять исследовательскую курсовую работу (курсовой проект).

В том случае, если за основу будет выбрана типовая форма курсовой работы (проекта), исследовательскую часть можно оформить как один из разделов отчета по соответствующему виду практики, и затем привести исследования в пояснительной записке курсовой работы (проекта).

Очевидно, что в связи с особой спецификой научно-исследовательской практики очень трудно в рамках одного раздела сформулировать и структурировать все требования к содержанию и структуре отчета.

## ***ЗАКЛЮЧЕНИЕ***

К инженеру по специальности 271500 «Пищевая биотехнология» Государственный образовательный стандарт предъявляет очень высокие и разносторонние квалификационные требования, такие как знание:

- основных закономерностей химических, физико-химических, ферментно-микробиологических и биохимических процессов и их влияние на качественные характеристики сырья и пищевых продуктов;
- основных промышленных продуцентов биологически активных веществ, методов их культивирования принципы выделения;
- основных способов управления процессами биотрансформации пищевого сырья с использованием микроорганизмов и ферментов;

- биотехнологического потенциала сырья животного и растительного происхождения и способов его направленного регулирования с целью получения продукции с заданными качественными характеристиками;
- функционально-технологических свойств белковых препаратов, биологически активных веществ и пищевых добавок;
- основных методов оценки качественных характеристик пищевого сырья, белковых препаратов, биологически-активных веществ, пищевых добавок, и готовой продукции, в том числе трансгенной;
- статистических методов обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов;
- экономико-математических методов и ЭВМ при выполнении инженерно-экономических расчетов и в процессе управления и др.

Очевидно, что для формирования у выпускников таких разносторонних знаний и навыков сформулировать единый подход к организации всех видов практик очень трудно. Кроме того, организация практик зависит от типа производства, его технического уровня, стратегии развития и многих других факторов. Поэтому основные положения и требования, изложенные в предлагаемых программах производственных практик, являются указателем, в каком направлении следует выполнять тот или иной вид практики, как творчески подойти к выбору материалов и составлению отчета.

#### *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

- 1 Антипова Л.В., Глотова И.А., Жариков А.И. Прикладная биотехнология. Воронеж, 2000.
- 2 Антипова Л.В., Глотова И.А., Жаринов А.И. Прикладная биотехнология: УИРС для специальности 270900: Учеб. пособие для вузов. Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2000.
- 3 Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.Н. и др. Машины и аппараты пищевых производств: Учебник для вузов. В 2 кн. / Под ред. В.А. Панфилова. М.: Высшая школа, 2001. Кн. 1.
- 4 Аркадьева З.А., Безбородов А.М., Блохина И.Н. и др. Промышленная микробиология: Учеб. пособие для вузов / Под ред. Н.С. Егорова. М.: Высшая школа, 1989.
- 5 Атаназевич В.И. Сушка пищевых продуктов: Справочное пособие. М.: ДеЛи, 2000.
- 6 Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
- 7 Балашов В.Е. и др. Справочник по производству безалкогольных напитков. М.: Пищевая промышленность, 1979.
- 8 Безбородов А.М. Биотехнология продуктов микробного синтеза: Ферментативный катализ, как альтернатива органического синтеза. М.: Агропромиздат, 1991.
- 9 Бекер М.Е., Лиепиныш Г.К., Райпулис Е.П. Биотехнология. М.: Агропромиздат, 1990.
- 10 Биотехнология: Учеб. пособие для вузов. В 8 кн. / Под ред. Н.С. Егорова. В.Д. Самуилова. М.: Высшая школа, 1997.
- 11 Биотехнология: Принципы и применение: Пер. с англ. / Г. Бич, Д. Бест, К. Брайерли, и др.; Под ред. И. Хиггинса и др. М.: Мир, 1988.
- 12 Биохимическая технология и аппаратура / Пер. с англ. Ш. Аиба, А. Хемфри, Н. Миллис; Под ред. Г.К. Скрыбина, П.И. Николаева. М.: Пищевая промышленность, 1975.
- 13 Бобровник Л.Д., Загородний П.П. Электромембранные процессы в пищевой промышленности. Киев: Выща шк., 1989.
- 14 Брусиловский Л.П., Вайнберг А.Я. Приборы технологического контроля в молочной промышленности: Справочник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1990.

- 15 Бугаенко И.Ф. Технологический контроль сахарного производства: Учеб. пособие для вузов. М.: Агропромиздат, 1989.
- 16 Бутковский В.А. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства. М.: Колос, 1981.
- 17 Бутковский В.А., Птушкина Г.Е. Технологическое оборудование мукомольного производства. М., 1999.
- 18 Витол И.С. Экологические проблемы производства и потребления пищевых продуктов: Учеб. пособие. М.: МГУПП, 2003.
- 19 Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК России и охрана окружающей среды: Справочник / Под ред. Е.И. Сизенко. М.: Пищепромиздат, 1999.
- 20 Гамидуллаев С.Н., Иванова Е.В., Николаева С.Л., Симонова В.Н. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Тропические и субтропические плоды. Алкогольные напитки. Кондитерские товары: Учеб. пособие. СПб.: Альфа, 2000.
- 21 Гачок В.П. Кинетика биохимических процессов. Киев: Наукова думка, 1988.
- 22 Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. СПб.: ГИОРД, 2001.
- 23 Грачева И.М., Иванова Л.А., Кантере В.М. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1992.
- 24 Долгунин В.Н. и др. Научно-исследовательская работа: Метод. указ. Тамбов: ТИХМ, 1988.
- 25 Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. М.: Пищепромиздат, 2001.
- 26 Драгилев А.И., Дроздов В.С. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК. М.: Колос, 2001.
- 27 Дулаев В.Г. Оптимальные системы технологических процессов и машины мукомольного производства. М.: МГУПП, 2003.
- 28 Зайчик Ц.Р. Технологическое оборудование винодельческих предприятий. М.: ДеЛи, 2001.
- 29 Зюзина О.В. и др. Основы биотехнологии: Учеб. пособие. Тамбов: ТГТУ, 1990.
- 30 Зюзина О.В., Муратова Е.И., Матвейкина Г.В. Общая и специальная технология пищевых производств: Лекции к курсу. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002.
- 31 Иванова Т.Н. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. М., 2004.
- 32 Кавецкий Г.Д., Васильев Б.В. Процессы и аппараты пищевой технологии. М.: Колос, 2000.
- 33 Калунянц К.А., Яровенко В.Л., Домарецкий В.А., Колчева Р.А. Технология солода, пива и безалкогольных напитков. М.: Колос, 1992.
- 34 Кантере В.М., Матисон В.А., Чурмасова Л.А. Органолептический анализ пищевых продуктов: Учеб. пособие. М.: МГУПП, 2001.
- 35 Кантере В.М., Матисон В.А., Тихомирова О.И., Крючкова Ю.Б. Качество и безопасность продуктов питания: Учеб. пособие. М.: МГУПП, 2003.
- 36 Ковальская Л.П., Мелькина Г.М., Дубцов Г.Г., Дробог В.И. Общая технология пищевых производств. М.: Агропромиздат, 1993.
- 37 Колпакова В.В., Нечаев А.П. Химия пищевого белка: Учеб. пособие. М.: МГУПП, 2003.
- 38 Кондраков Н.П. Анализ хозяйственной деятельности предприятий мясной и молочной промышленности: Учебник для вузов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
- 39 Королева Н.С., Семенихина В.Ф. Санитарная микробиология молока и молочных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1980.
- 40 Кострова И.Е. Малое хлебопекарное производство. СПб.: ГИОРД, 2001.
- 41 Кухаренко А.А., Винаров А.Ю. Безотходная биотехнология этилового спирта. М.: Энергоатомиздат, 2001.
- 42 Лурье И.С. Технология кондитерского производства. М.: Агропромиздат, 1992.
- 43 Макарова Д.Б. Поверхностные явления и дисперсные системы: Учеб. пособие. М., 2001.
- 44 Мальцев П.М. Технология бродильных производств. М.: Пищевая промышленность, 1980.
- 45 Манаков М.Н., Победимский Д.Г. Теоретические основы технологии микробиологических производств: Учеб. пособие для вузов. М.: Агропромиздат, 1990.
- 46 Мартинчик А.Н. и др. Физиология питания, санитария и гигиена. М., 2002.
- 47 Матвеева И.В., Траунбенберг С.Е. Учеб. пособие по контролю за качеством хлебобулочных и макаронных изделий. М.: МГУПП, 2003.
- 48 Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Е. Остриков и др. М.: Высшая школа, 2001.



- 49 Медведев Г.М. Технология макаронного производства: Учебник для вузов. М.: Колос, 2000.
- 50 Методы анализа пищевых продуктов / Отв. ред. Ю.А. Клячко, С.М. Беленький; АН СССР. Науч. совет по аналитической химии. Ин-т геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского. М.: Наука, 1988.
- 51 Мудрецова-Висс К.А., Кудряшова А.А. и др. Микробиология, санитария и гигиена: Учебник для вузов. М., 2001.
- 52 Муратова Е.И. Очерки по истории пищевых производств: Лекции к курсу. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2001.
- 53 Никитин В.С., Бурашников Ю.М. и др. Охрана труда в пищевой промышленности. М.: Колос, 1996.
- 54 Новаковская С.С., Шишацкий Ю.И. Производство хлебопекарных дрожжей: Справочник. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1990.
- 55 Общая и специальная технология пищевых производств: Метод. указ. к лабораторным работам. В 2 ч. / Сост.: О.В. Зюзина, Е.И. Муратова, Г.В. Матвейкина. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 1999.
- 56 Панфилов В.А., Ураков О.А. Технологические линии пищевых производств: Создание технологического потока: Учебник для вузов. М.: Пищевая промышленность, 1996.
- 57 Переработка продукции растительного и животного происхождения / Под ред. А.В. Богомолова. СПб.: ГИОРД, 2003.
- 58 Пищевая химия (Углеводы, минеральные вещества, вода): Учеб. пособие / С.Е. Траунбенберг, Н.В. Осташенкова, И.В. Вяльцева и др. М.: МГУПП, 2003.
- 59 Плаксин Ю.М., Корячкина С.Я. Производство и применение пищевых добавок из растительного сырья: Учеб. пособие. М.: МГУПП, 2003.
- 60 Показеев К.В., Ануринов В.О. Общая экология: Учеб. пособие. Воронеж: ВГУ, 2000.
- 61 Реометрия пищевого сырья и продуктов: Справочник / Ю.А. Мачихин, А.В. Горбатов, А.С. Максимов и др.; Под ред. Ю.А. Мачихина. М.: Агропромиздат, 1990.
- 62 Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И., Жеребцов Н.А. Химия пищи. Кн. 1: Белки: структура, функции, роль в питании. М.: Колос, 2000.
- 63 Санитарная микробиология: Учебник для вузов / Ред. С.Я. Любашенко. М.: Пищевая промышленность, 1980.
- 64 Сапронов А.Р. Технология сахара. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.
- 65 Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 2: Масло коровье и комбинированное. СПб.: Гиорд., 2003.
- 66 Справочник технолога молочного производства. Т. 3: Сыры. СПб.: Гиорд., 2003.
- 67 Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов. М., 1999.
- 68 Технология пищевых производств / Под ред. Л.П. Ковальской. М.: Колос, 1997.
- 69 Технология производства растительных масел / Под ред. Л.П. Ковалевской, И.С. Шуб, Г.Л. Мелькина и др. М.: Колос, 1997.
- 70 Технология цельномолочных продуктов и молочно-белковых концентратов: Справочник / Е.А. Богданова, Р.Н. Хандак, З.С. Зобкова и др. М.: Агропромиздат, 1989.
- 71 Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания. М.: 2002.
- 72 Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов. М., 2003.
- 73 Фараджаева Е.Д., Болотов Н.А. Производство хлебопекарных дрожжей. СПб., 2002.
- 74 Фисикин В. И. и др. Производство мяса на промышленной основе. М.: Знание, 1980.
- 75 Химический состав пищевых продуктов. Кн. 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева. М.: ВО «Агропромиздат», 1987.
- 76 Хорунжина С.И. Биохимические и физико-химические основы технологии солода и пива: Учебник. М.: Колос, 1999.
- 77 Хромеев В.М. Оборудование хлебопекарного производства: Учеб. пособие. М.: ИРПО, 2002.
- 78 Хромеев В.М. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик. СПб.: ГИОРД, 2003.
- 79 Чекулаева Л.В. и др. Технология продуктов консервирования молока и молочного сырья. М.: ДеЛи, 2002.

80 Шавра В.М. Основы холодильной техники и технологии пищевых отраслей промышленности. М.: ДеЛи, 2002.

81 Шепелев А.Ф. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. Ростов н/Д., 2004.

82 Шепелев А.Ф., Кожухова О.И. Товароведение и экспертиза молока и молочных продуктов. Ростов н/Д., 2001.

83 Экологическая биотехнология: Пер. с англ. / К.Ф. Форстер, Д.В.М. Джонстон, Д. Барнес и др.; Под ред. К.Ф. Форстера, Д.А.Дж. Бейза. Л.: Химия, 1990.

84 Яровенко В.Л. Технология спирта. М.: Колос, 2002.