

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

ИНСТИТУТ ХОЛОДА И БИОТЕХНОЛОГИЙ



П.Е. Баланов, Н.В. Баракова, И.Е. Радионова

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебно-методическое пособие



Санкт-Петербург
2013

УДК 663.4

Баланов П.Е., Баракова Н.В., Радионова И.Е. Основы технологии пищевых продуктов. Самостоятельная работа: Учеб.-метод. пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 20 с.

Дана программа курса, темы для самостоятельного изучения, вопросы для самопроверки при подготовке к коллоквиуму и защите лабораторных работ.

Приведен список литературы и указаны источники информации, которые следует использовать при самостоятельном изучении программы курса.

Издание предназначено для самостоятельной работы бакалавров всех форм обучения по направлению 260100 Продукты питания из растительного сырья.

Рецензент: доктор техн. наук, проф. Т.П. Арсеньева

**Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом
Института холода и биотехнологий**



В 2009 году Университет стал победителем многоэтапного конкурса, в результате которого определены 12 ведущих университетов России, которым присвоена категория «Национальный исследовательский университет». Министерством образования и науки Российской Федерации была утверждена программа его развития на 2009–2018 годы. В 2011 году Университет получил наименование «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики».

© Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2013
© Баланов П.Е., Баракова Н.В., Радионова И.Е., 2013

ВВЕДЕНИЕ

Курс дисциплины «Специальная технология» направления 260100 «Технология продуктов питания» дает основы профессиональной подготовки. Изучаются технология и сырьевая база для производства спирта и пивобезалкогольных напитков.

Курс базируется на таких дисциплинах, как математика, физика, химия, инженерная графика, процессы и аппараты пищевых производств, и служит формированию профессиональной подготовки специалистов по пищевой инженерии малых и традиционных предприятий по переработке сырья растительного происхождения.

Программа построена таким образом, чтобы студент, обучающийся по специальности, изучил особенности технологии изготовления спирта, безалкогольных напитков и солода.

Текущий контроль усвоения материала проводится при опросах и периодической аттестации знаний студентов, а также при выполнении и сдаче отчетов лабораторных и практических работ, курсового проекта, а также на экзаменах.

После освоения курса студенты должны

знать:

- современную сырьевую базу для получения безалкогольных напитков, пива и спирта;
- применение современных ферментных препаратов;
- применение новых штаммов дрожжей для производства спирта и пива;
- современные технологические схемы производства солода, пива, безалкогольных напитков и спирта;

уметь:

- рассчитывать расход сырья и осаживающих материалов для производства спирта;
- соразмерять расход сырья для производства солода, пива и безалкогольных напитков;
- рассчитывать и выбирать современное оборудование для проведения технологических процессов;

владеть:

- методами анализа сырья, полупродуктов и готовых продуктов спиртового, пивоваренного и безалкогольного производств.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Раздел 1. Производство спирта из зернового сырья

Лекция 1. Производство спирта из зернового сырья – 2 ч.

Принципиально-технологическая схема получения этилового спирта из зерна. Химический состав зерновых культур.

Лабораторная работа № 1. Оценка качества зернового сырья. Приготовление и анализ осахаренного сусла – 4 ч.

Цель: определение крахмалистости сырья, выбор и расчет ферментных препаратов, определение количества сбраживаемых углеводов, кислотности, рН сусла.

Практическое занятие 1. Расчет теоретического выхода спирта и углекислого газа при сбраживании сахаров – 2 ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) – 8 ч.

Самостоятельное изучение современных видов сырья спиртового производства – 6 ч.

Работа с литературой [1; 2].

Оформление и подготовка к защите лабораторной работы № 1 – 2 ч.

Литература [3].

Лекция 2. Ферментные препараты спиртового производства – 2 ч.

Классификация ферментных препаратов.

Практическое занятие 2. Расчет ферментных препаратов – 2 ч.

Выбор и расчет ферментных препаратов.

СРС – 8 ч.

Самостоятельное изучение способов получения ферментных препаратов – 6 ч.

Работа с литературой [1; 2].

Выполнение домашнего задания 1 – 2 ч.

Лекция 3. Дрожжи спиртового производства – 2 ч.

Штаммы дрожжей, применяемых в спиртовом производстве. Получение чистой культуры в лабораторных условиях. Приготовление

дрожжевого сусла. Культивирование засевных и производственных дрожжей.

Лабораторная работа № 2. Получение и анализ зрелой бражки – 4 ч.

Приготовление дрожжевой разводки и внесение ее в осахаренное сусло. Анализ зрелой бражки: определение содержания спирта, кислотности, количества несброженных углеводов.

Практическое занятие 3. Расчет дрожжей – 2 ч.

Приготовление питательной среды заданной концентрации. Расчет количества внесения дрожжевой разводки в сусло.

СРС – 6 ч.

Самостоятельное изучение применения сухих дрожжей в спиртовом производстве – 4 ч.

Работа с литературой [2].

Оформление и подготовка к защите лабораторной работы № 2 – 2 ч.

Литература [3].

Лекция 4. Сбраживание зернового сусла – 2 ч.

Химизм спиртового брожения. Образование вторичных и побочных продуктов спиртового брожения.

Практическое занятие 4. Расчет расхода сырья при производстве 1000 дал спирта в сутки – 2 ч.

СРС – 6 ч.

Самостоятельное изучение непрерывно-поточной схемы сбраживания сусла – 4 ч.

Работа с литературой [2].

Выполнение домашнего задания 2 – 2 ч.

Литература [1].

Лекция 5. Перегонка и ректификация спирта – 4 ч.

Физическая сущность процесса перегонки. Коэффициент испарения спирта. Коэффициент ректификации.

Практическое занятие 5. Расчет основного емкостного оборудования – 2 ч.

СРС – 6 ч.

Самостоятельное изучение классификации спирта и физико-химических показателей спирта – 4 ч.

Работа с литературой [2].

Лекция 6. Работа БРУ косвенного действия – 3 ч.

Устройство бражной, эспюрационной и ректификационной колонн.

Практическое занятие 6. Составление материального баланса работы БРУ – 2 ч.

Материальный баланс работы бражной, эспюрационной и ректификационной колонн.

СРС – 6 ч.

Самостоятельное изучение применения вторичных продуктов ректификации спирта: барды, углекислого газа и эфирно-альдегидной фракции – 4 ч.

Работа с литературой [1; 2].

Раздел 2. Производство безалкогольных напитков

Лекция 7. Основное сырье и полуфабрикаты для производства напитков – 2 ч.

Вода. Содержание и допустимые нормы бактериологических и химических веществ в воде.

Сахар (сахар-песок, сахар-рафинад, сахар жидкий). Физико-химические показатели сырья.

Лабораторная работа № 3. Анализ качества сахара-песка. Приготовление и анализ качества белого и инвертного сахарного сиропа. Расчет рецептуры и приготовление безалкогольного напитка – 4 ч.

Практические занятия 7, 8. Рецептурные нормативы – 4 ч.

Расчет количества сырья для приготовления белого сахарного сиропа и инвертного сиропа. Уточнение рецептуры с учетом потерь в ходе технологических операций.

СРС – 10 ч.

Самостоятельное изучение заменителей сахара (сорбит, ксилит, сахарин) и других подслащивающих веществ. Плодово-ягодные полуфабрикаты (соки плодово-ягодные натуральные, соки плодово-ягодные спиртованные, соки плодово-ягодные концентрированные) – 8 ч.

Работа с литературой [4]

Оформление и подготовка к защите лабораторной работы № 3 – 2 ч.

Литература [5].

Лекции 8, 9. Характеристика и основы технологии безалкогольных напитков – 4 ч.

Рецептурные нормативы. Органолептические и физико-химические показатели напитков. Принципиальная технологическая схема.

Лабораторная работа № 4. Оценка качества безалкогольных напитков – 2 ч.

Практические занятия 9, 10. Уточнение рецептур безалкогольных напитков при замене используемого сырья. Расчет количества вносимой кислоты для обеспечения необходимого значения кислотности в напитке – 4 ч.

СРС – 10 ч.

Самостоятельное изучение ассортимента безалкогольных напитков. Условия транспортирования и хранения напитков – 8 ч.

Работа с литературой [4].

Оформление и подготовка к защите лабораторной работы № 5 – 2 ч.

Литература [5].

Лекции 10, 11. Приготовление полуфабрикатов, сатурация воды – 4 ч.

Приготовление белого сахарного сиропа. Приготовление колера, способы приготовления купажных сиропов. Порядок купаживания компонентов. Насыщение воды и напитков диоксидом углерода.

Практические занятия 11, 12, 13. Расчет количества вносимой кислоты при замене одной кислоты на другую. Расчет количества кислоты с учетом щелочности используемой воды – 4 ч.

СРС – 8 ч.

Самостоятельное изучение конструкции сироповарочного и колероварочного аппаратов. Сатурационная синхронно-смесительная установка – 8 ч.

Работа с литературой [4; 6].

Лекция 12. Розлив газированных напитков в бутылки, их герметизация и оформление. Обработка брака при розливе напитков. Виды помутнения, причины их возникновения. Требования к стойкости и качеству напитков – 2 ч.

Практическое занятие 13. Разбор производственной ситуации. Корректировка купажа по содержанию сухих веществ и кислотности – 1 ч.

Текущий контроль в форме тестирования

СРС – 15 ч.

Самостоятельное изучение автоматов линии розлива (разливочный, укупорочный, бракеражный) – 8 ч.

Работа с литературой [4].

Подготовка к тестированию – 7 ч.

Литература [4; 6].

Раздел 3. Производство специальных типов солодов из зернового сырья. Современные вспомогательные материалы в пивоварении

Лекции 13, 14. Технология ржаного солода – 4 ч.

Особенности ржи как сырья для производства солода. Замачивание. Проращивание. Сушка. Физико-химические показатели готовой продукции.

Лабораторная работа № 5. Определение влажности и экстрактивности ржаного солода – 4 ч.

Цель: освоение способов определения физико-химических характеристик ржаного солода.

СРС – 10 ч.

Самостоятельное изучение гречихи как зерновой культуры. Технология гречишного солода – 8 ч.

Работа с литературой [7; 8].

Оформление и подготовка к защите лабораторной работы № 7 – 2 ч.

Литература [9].

Лекция 15. Технология пшеничного солода – 2 ч.

Особенности пшеницы как сырья для производства солода. Замачивание. Проращивание. Сушка. Физико-химические показатели готовой продукции.

СРС – 8 ч.

Самостоятельное изучение современных технологических решений по замачиванию и солодоращению пшеницы и ржи – 8 ч.

Работа с литературой [7; 8].

Лекция 16. Технология карамельного и темного солода – 2 ч.

Реакции карамелизации и меланоидинообразования при производстве темных солодов. Замачивание. Проращивание. Сушка. Физико-химические показатели готовой продукции.

Лабораторная работа № 6. Определение продолжительности осахаривания ржаного ферментированного солода – 4 ч.

Цель: освоение методик получения красящих солодов.

СРС – 10 ч.

Самостоятельное изучение особенностей сушки карамельных, темных и других интенсивно окрашенных солодов – 8 ч.

Работа с литературой [7; 8]

Оформление и подготовка к защите лабораторной работы № 6 – 2 ч.

Литература [9].

Лекция 17. Несоложеное сырье при производстве пива – 2 ч.

Ячмень. Рис. Кукуруза. Пшеница. Рожь. Сахар. Физико-химические показатели сырья.

Лабораторная работа № 7. Определение кислотности и цветности ржаного ферментированного солода – 1 ч.

СРС – 8 ч.

Самостоятельное изучение крахмальной патоки, технологии ее получения и использования – 6 ч.

Работа с литературой [7; 8].

Оформление и подготовка к защите лабораторной работы № 7 – 2 ч.

Лекция 18. Методы коллоидной стабилизации пива – 1 ч.

Вспомогательные материалы, применяемые для стабилизации пива.

Кизельгур, перлит, силикагель, ПВПП, каррагинан, ферментные препараты.

СРС – 6 ч.

Самостоятельное изучение техники и технологии использования фильтрующих и стабилизирующих средств – 6 ч.

Работа с литературой [7; 8].

Вопросы для самоподготовки и тестирования

Раздел 1

1. Химический состав зерновых культур.
2. Приготовление зернового замеса и его водно-тепловая и ферментативная обработка.
3. Получение осахаренного сусла. Показатели осахаренного сусла.
4. Культивирование засежных и производственных дрожжей.
5. Сбраживание осахаренного сусла. Показатели зрелой бражки.
6. Перегонка и ректификация спирта. Физико-химические показатели спирта.
7. Работа брагоректификационной установки косвенного действия.
8. Технохимический контроль спиртового производства.

Раздел 2

1. Виды основного сырья, применяемого для производства безалкогольных напитков. Органолептические и физико-химические показатели основного сырья.

2. Вода. Допустимые нормы содержания бактериологических и химических веществ в воде.

3. Сахар (сахар-песок, сахар-рафинад, сахар жидкий). Физико-химические показатели.

4. Плодово-ягодные полуфабрикаты (соки плодово-ягодные натуральные, соки плодово-ягодные спиртованные, соки плодово-ягодные концентрированные). Физико-химические показатели.

5. Красители и ароматические вещества, используемые в производстве безалкогольных напитков. Получение, хранение и транспортировка.

6. Консерванты, применяемые при производстве безалкогольных напитков.

7. Композиции и концентраты безалкогольных напитков.

8. Аппаратурно-технологическая схема производства газированных безалкогольных напитков.

9. Обработка и улучшение качества воды, используемой для производства безалкогольных напитков.

10. Способы приготовления купажного сиропа.

11. Способы приготовления белого сахарного и инвертного сиропов.

12. Приготовление колера.

13. Требования к качеству безалкогольных напитков.

14. Способы повышения стойкости напитков при хранении.

15. Технологическая схема приготовления сухих напитков.

16. Технология приготовления искусственно минерализованных вод. Ассортимент.

17. Характеристика сиропов. Ассортимент.

18. Технологическая схема производства сиропов.

19. Технология товарных сиропов для приготовления напитка на аппаратах «Постмикс» и «Премикс».

20. Характеристика минеральных вод.

21. Технологическая схема добычи и транспортирования минеральных вод.

22. Классификация, технология обработки, фасование питьевых минеральных вод.

23. Санитарные требования, предъявляемые на заводах розлива минеральных вод. Условия хранения и транспортировки минеральных вод.

Раздел 3

1. Виды специальных солодов.
2. Как осуществляются мойка и замачивание ржаного солода?
3. Как происходит проращивание ржаного солода?
4. Сушка ржаного солода.
5. Вспомогательные материалы, применяемые в пивоварении.
6. Несоложённые материалы, используемые в пивоварении.

Вопросы для самопроверки

К практическим занятиям № 1–6

Задача. Завод перерабатывает зерно влажностью 12 % и крахмалистостью 60 % относительно сухих веществ сырья. Нормативный выход спирта из 1 т условного крахмала зерна – 65,1 дал.

Условие. Для ферментативного гидролиза крахмала применяют ферментные препараты. В целях разжижения используют крахмал: *Дистицим БА-Т*, содержащий α -амилазу с активностью 1600 ед. АС/мл; для полного гидролиза крахмала – *Дистицим АГ*, содержащий глюкоамилазу с активностью 6500 ГлС/мл; для гидролиза некрахмалистых полисахаридов (пентозанов) и снижения вязкости замесов вносятся *Дистицим ХЛ*, который содержит ксиланазу с активностью 1000 ед. КС/мл. Доза внесения α -амилазы составляет 0,5 ед. АС на 1 г крахмала, доза внесения глюкоамилазы – 5,8 ед. ГлС на 1 г крахмала, доза внесения ксиланазы – 0,3 ед. КС на 1 г крахмала.

Требуется:

1. Определить количество зерна, воды и ферментных препаратов, необходимых для производства 1000 дал спирта в сутки.
2. Рассчитать вместимость бункера для суточного хранения зерна. Насыпная плотность зерна 750 кг/м³.
3. Подсчитать вместимость осаживателя. Плотность суслу 1075 кг/м³. Время пребывания суслу в осаживателе 20 мин.
4. Рассчитать геометрические размеры бродительного чана для сменного объема суслу. Завод работает в три смены.

К практическим занятиям № 7–13

1. Кислотность купажного сиропа составляет 4 мл 1 н. NaOH в 100 мл. Объем 25 дал. Для получения готового напитка необходимо добавить лимонную кислоту ($W = 10 \%$), чтобы кислотность напитка стала 8 мл 1н. NaOH в 100 мл. Какое количество молочной кислоты (концентрацией 46 %) можно заменить?

2. Кислотность купажа составляет 1,5 мл 1 н. NaOH в 100 мл. Сколько нужно добавить товарной лимонной кислоты влажностью 8 %, чтобы повысить кислотность купажа до 6 мл 1 н. NaOH в 100 мл. Каким количеством виннокаменной (влажностью 12 %) и молочной кислот концентрации 45 % можно заменить это количество лимонной кислоты?

3. Согласно рецептуре, для приготовления 100 дал напитка требуется 115 л сока с массовой долей сухих веществ 12,5 %. Какой объем концентрированного сока (60 % СВ, $\rho = 1,62 \text{ г/см}^3$), спиртованного сока (в 100 мл содержится 10 г СВ) и деалкоголизованного сока нужно внести в купаж, чтобы обеспечить необходимое количество сухих веществ?

4. Согласно рецептуре, для приготовления 100 дал напитка требуется 50 л сока с массовой долей сухих веществ 12 %. Какой объем концентрированного сока (50 % СВ) необходимо внести в купаж, если потеря сухих веществ в ходе технологического процесса составляет 2 %? Сколько товарной лимонной кислоты нужно внести, чтобы кислотность напитка была 3 мл 1 н. NaOH в 100 мл, если кислотность сока составляет 6 мл 1 н. NaOH в 100 мл (потери кислоты не учитывать)?

5. Приготовили 150 мл напитка, в котором 7 % СВ. Сколько нужно добавить сахара ($W = 0,15 \%$), чтобы получить напиток ($V = 158 \text{ л}$) с содержанием СВ 10 %?

6. В купажный аппарат добавили 50 л сахарного сиропа (СВ = 60 %), 20 л сока (СВ = 15 %), 30 л инвертного сиропа (СВ = 65 %). Вес довели водой до 450 кг. Сколько сухих веществ будет содержаться в купажном сиропе? Потери не учитывать.

7. Согласно рецептуре, для приготовления 100 дал напитка требуется 120 л сока (в 100 мл сока содержится 15 г СВ). Какой объем спиртованного сока (в 100 мл сока содержится 10 г СВ) и деалкоголизованного сока нужно внести в купаж, чтобы обеспечить необходимое количество СВ (без учета потерь)?

8. Сколько сахара, содержащего 99,85 % СВ, и воды нужно для приготовления 100 л 65 %-го сахарного сиропа, если потери воды при

варке сиропа составляют 10 %. Рассчитать расход товарной лимонной кислоты при проведении инверсии этого сиропа, если на 100 кг СВ сахара необходимо 750 г СВ лимонной кислоты. Потери кислоты на нейтрализацию щелочности воды не учитывать.

9. Кислотность купажного сиропа составляет 4 мл 1 н. NaOH/100 мл. Объем 25 дал. Для получения готового напитка необходимо добавить лимонную кислоту ($W = 10\%$), чтобы кислотность напитка стала 8 мл 1 н. NaOH/100 мл. Каким количеством молочной кислоты (концентрацией 46 %) можно заменить лимонную кислоту?

10. Согласно рецептуре, для приготовления 100 дал напитка требуется 50 л сока с массовой долей сухих веществ 12 %. Какой объем концентрированного сока (50 % СВ) необходимо внести в купаж, если потеря сухих веществ в ходе технологического процесса составляет 2 %? Сколько товарной лимонной кислоты нужно внести, чтобы кислотность напитка была 3 мл 1 н. NaOH/100 мл, если кислотность сока составляет 6 мл 1 н. NaOH/100 мл (потери кислоты не учитывать)?

К защите лабораторных работ

Работа № 1

1. Методы определения условной крахмалистости зернового сырья.
2. Какие ферменты вносятся на стадии приготовления замеса?
3. Какие ферменты вносятся на стадии осахаривания сусла?
4. Физико-химические показатели осахаренного сусла и методы их определения.

Работа № 2

1. Условия получения чистой культуры дрожжей.
2. Режимы сбраживания зернового сусла.
3. Физико-химические показатели бражки и методы их определения.
4. Почему необходимо контролировать нарастание кислотности во время брожения?
5. Физико-химические и органолептические показатели этилового спирта.

Работа № 3

1. Органолептические показатели качества сахара-песка. Методы определения.

2. Физико-химические показатели качества сахара-песка.
3. Поляриметрический метод определения содержания сахара-песка в сахаре-песке.
4. Методы определения влажности сахара-песка.
5. Методы определения массовой доли сухих веществ в сахарном сиропе.
6. Методика проведения инверсии «белого сахарного сиропа».
7. Методы определения степени инверсии.

Работа № 4

1. Классификация безалкогольных напитков.
2. Органолептические показатели качества напитков.
3. По каким физико-химическим показателям оценивают качество безалкогольных напитков?
4. Методики определения массовой доли сухих веществ в напитках, титруемой кислотности, рН, цветности.

Работа № 5

1. Какими способами осуществляется измерение влажности и экстрактивности солода?
2. Как влияет влажность солода на технологические процессы производства напитков?
3. Каково влияние экстрактивности солода на технологические процессы производства напитков?

Работа № 6

1. В чем заключается химизм процесса осахаривания солода?
2. С чем может быть связано слишком долгое осахаривание солода при затирании?
3. Как можно определить время осахаривания солода в лабораторных условиях?

Работа № 7

1. Понятие кислотности солода. Как она определяется?
2. Что такое цвет солода и как он определяется?

ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

1. Расчет теоретического выхода спирта и углекислого газа при сбраживании сахаров.
2. Практический и нормативный выход спирта. Расчет нормативного выхода спирта. Расчет продуктов для производства спирта из зернового сырья.
3. Выбор и расчет ферментных препаратов. Расчет гидромодуля замеса.
4. Выбор и обоснование технологических режимов приготовления темного ржаного солода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Гуревич П.А.** Технохимические и биохимические основы алкогольсодержащих напитков: Учеб. пособие для вузов. – СПб.: Проспект науки, 2003. – 447 с.
2. **Яровенко В.Л.** Технология спирта. – М.: Колос, 2002. – 463 с.
3. **Баракова Н.В.** Технология отрасли: Метод. указания для лабораторных работ «Анализ сырья, приготовление и анализ осахаренного суслу, зрелой бражки, этилового спирта». – СПб.: СПбГУНиПТ, 2007. – 37 с.
4. **Радионова И.Е.** Производство кваса: Конспект лекций в электронном виде.
5. **Радионова И.Е., Данина М.М.** Производство безалкогольных напитков: Метод. указания к лабораторным работам. – СПбГУНиПТ, 2006. – 16 с.
6. **Девид П., Стин Д.** Газированные безалкогольные напитки. Рецептуры и технологии. – СПб.: Профессия, 2008. – 415 с.
7. **Нарцисс Л.** Краткий курс пивоварения. – СПб.: Профессия, 2007. – 640 с.
8. **Федоренко Б.Н.** Пивоваренная инженерия: Технологическое оборудование отрасли. – СПб.: Профессия, 2009. – 900 с.
9. **Ермолаева Г.А.** Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия. – СПб.: Профессия, 2004. – 536 с.

Журналы

- Производство спирта и ликероводочных изделий;
- Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья.
- АПК: Достижения науки и техники;
- Пищевая технология: Известия вузов;
- Пиво и напитки.



В 2009 году Университет стал победителем многоэтапного конкурса, в результате которого определены 12 ведущих университетов России, которым присвоена категория «Национальный исследовательский университет». Министерством образования и науки Российской Федерации была утверждена программа его развития на 2009–2018 годы. В 2011 году Университет получил наименование «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики».

ИНСТИТУТ ХОЛОДА И БИОТЕХНОЛОГИЙ



Институт холода и биотехнологий является преемником Санкт-Петербургского государственного университета низкотемпературных и пищевых технологий (СПбГУНиПТ), который в ходе реорганизации (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 2209 от 17 августа 2011 г.) в январе 2012 года был присоединен к Санкт-Петербургскому национальному исследовательскому университету информационных технологий, механики и оптики.

Созданный 31 мая 1931 года институт стал крупнейшим образовательным и научным центром, одним из ведущих вузов страны в области холодильной, криогенной техники, технологий и в экономике пищевых производств.

В институте обучается более 6500 студентов и аспирантов. Коллектив преподавателей и сотрудников составляет около 900 человек, из них 82 доктора наук, профессора; реализуется более 40 образовательных программ.

Действуют 6 факультетов:

- холодильной техники;
- пищевой инженерии и автоматизации;
- пищевых технологий;
- криогенной техники и кондиционирования;

- экономики и экологического менеджмента;
- заочного обучения.

За годы существования вуза сформировались известные во всем мире научные и педагогические школы. В настоящее время фундаментальные и прикладные исследования проводятся по 20 основным научным направлениям: научные основы холодильных машин и термотрансформаторов; повышение эффективности холодильных установок; газодинамика и компрессоростроение; совершенствование процессов, машин и аппаратов криогенной техники; теплофизика; теплофизическое приборостроение; машины, аппараты и системы кондиционирования; хладостойкие стали; проблемы прочности при низких температурах; твердотельные преобразователи энергии; холодильная обработка и хранение пищевых продуктов; тепломассоперенос в пищевой промышленности; технология молока и молочных продуктов; физико-химические, биохимические и микробиологические основы переработки пищевого сырья; пищевая технология продуктов из растительного сырья; физико-химическая механика и тепло-и массообмен; методы управления технологическими процессами; техника пищевых производств и торговли; промышленная экология; от экологической теории к практике инновационного управления предприятием.

В институте создан информационно-технологический комплекс, включающий в себя технопарк, инжиниринговый центр, проектно-конструкторское бюро, центр компетенции «Холодильщик», научно-образовательную лабораторию инновационных технологий. На предприятиях холодильной, пищевых отраслей реализовано около тысячи крупных проектов, разработанных учеными и преподавателями института.

Ежегодно проводятся международные научные конференции, семинары, конференции научно-технического творчества молодежи.

Издаются журнал «Вестник Международной академии холода» и электронные научные журналы «Холодильная техника и кондиционирование», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Экономика и экологический менеджмент».

В вузе ведется подготовка кадров высшей квалификации в аспирантуре и докторантуре по 11 специальностям.

Действуют два диссертационных совета, которые принимают к защите докторские и кандидатские диссертации.

Вуз является активным участником мирового рынка образовательных и научных услуг.

www.ihbt.edu.ru
www.gunipt.edu.ru

Баланов Петр Евгеньевич
Баракова Надежда Васильевна
Радионова Ирина Евгеньевна

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебно-методическое пособие

Ответственный редактор
Т.Г. Смирнова

Редактор
Р.А. Сафарова

Компьютерная верстка
Д.Е. Мышковский

Дизайн обложки
Н.А. Потехина

Подписано в печать 04.03.2013. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,16. Печ. л. 1,25. Уч.-изд. л. 1,06
Тираж 50 экз. Заказ № С 14

НИУ ИТМО. 197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49
ИИК ИХиБТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

Санкт-Петербургский национальный исследова-
тельный университет
информационных технологий,
механики и оптики
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49
Институт холода и биотехнологий
191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

