

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

---

**ПЕРЕПОДГОТОВКА РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И  
СПЕЦИАЛИСТОВ, ИМЕЮЩИХ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Специальность: 1-49 01 76 Технология хранения и переработки  
молока и молочных продуктов  
Квалификация: Инженер-технолог

**ПЕРАПАДРЫХТОЎКА КІРУЮЧЫХ РАБОТНІКАЎ І  
СПЕЦЫЯЛІСТАЎ, ЯКІЯ МАЮЦЬ ВЫШЭЙШУЮ АДУКАЦЫЮ**

Спецыяльнасць: 1-49 01 76 Тэхналогія захавання і перапрацоўкі  
малака і малочных прадуктаў  
Кваліфікацыя: Інжынер-тэхнолаг

**RETRAINING OF EXECUTIVES AND SPECIALISTS  
HAVING HIGHER EDUCATION**

Speciality: 1-49 01 76 Technology of storage and processing of milk  
and dairy products  
Qualification: Engineer-technologist

**Издание официальное**

---

**Министерство образования Республики Беларусь**

**Минск**

**Ключевые слова:** технология хранения и переработки молока и молочных продуктов, инженер-технолог, микробиология молока

---

### **Предисловие**

1. РАЗРАБОТАН Учреждением образования «Могилевский государственный университет продовольствия» (Урбанчик Е.Н., канд. техн. наук, доц.; Шингарева Т.И., канд. техн. наук, доц.; Гуца Н.Ф., канд. техн. наук, доц.)

2. ВНЕСЕН отделом повышения квалификации и переподготовки кадров Министерства образования Республики Беларусь по представлению ГУО «Республиканский институт высшей школы»

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 10.08.2016 г. № 78

4. ВЗАМЕН утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 24.08.2012 г. № 103

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

---

Переподготовка руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование  
Специальность: 1-49 01 76 Технология хранения и переработки молока и молочных продуктов  
Квалификация: Инженер-технолог

Перападрыхтоўка кіруючых работнікаў і спецыялістаў, якія маюць вышэйшую адукацыю  
Спецыяльнасць: 1-49 01 76 Тэхналогія захавання і перапрацоўкі малака і малочных прадуктаў  
Кваліфікацыя: Інжынер-тэхнолаг

Retraining of executives and specialists having higher education  
Speciality: 1-49 01 76 Technology of storage and processing of milk and dairy products  
Qualification: Engineer-technologist

---

**Дата введения 2016-08-15**

### **1 Область применения**

Настоящий образовательный стандарт переподготовки руководящих работников и специалистов (далее – стандарт) распространяется на специальность 1-49 01 76 «Технология хранения и переработки молока и молочных продуктов» как вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, а также на квалификацию «Инженер-технолог» как подготовленность работника к данному виду профессиональной деятельности.

Объект стандартизации (специальность с квалификацией) входит в группу специальностей 49 01 «Производство продуктов питания», направление образования 49 «Пищевая промышленность» согласно Общегосударственному классификатору Республики Беларусь «Специальности и квалификации».

---

Издание официальное

## **ОСРБ 1-49 01 76-2016**

Настоящий стандарт устанавливает требования, необходимые для обеспечения качества образования, и определяет содержание образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов по вышеупомянутой специальности с целью соответствия образования установленным требованиям.

Настоящий стандарт может быть также использован нанимателями при решении вопросов трудоустройства специалистов, предъявляющих дипломы о переподготовке.

### **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующий технический нормативный правовой акт (далее – ТНПА):

– ОКРБ 011-2009 Специальности и квалификации.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный ТНПА заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом, следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА.

### **3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 инженер-технолог (в рамках данной специальности):** Квалификация специалиста, занимающегося созданием, внедрением и реализацией технологии хранения и переработки молока и молочных продуктов.

**3.2 технология хранения и переработки молока и молочных продуктов:** Вид профессиональной деятельности, направленной на организацию, ведение и создание технологических процессов хранения и переработки молока и молочных продуктов, а также управление данными процессами.

## **4 Требования к образовательному процессу**

### **4.1 Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для освоения содержания образовательной программы**

Лица, поступающие для освоения содержания образовательной программы переподготовки, должны иметь высшее образование.

### **4.2 Требования к формам и срокам получения дополнительного образования взрослых по специальности переподготовки**

Предусматриваются следующие формы получения образования по данной специальности переподготовки: очная (дневная), очная (вечерняя) и заочная.

Устанавливаются следующие сроки получения образования по специальности переподготовки (далее – срок получения образования или продолжительность обучения) в каждой форме получения образования:

6 месяцев в очной (дневной) форме получения образования,

14 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования,

22 месяца в заочной форме получения образования.

Для слушателей, имеющих высшее образование по специальности одного направления образования со специальностью переподготовки, устанавливаются следующие сроки получения образования:

4 месяца в очной (дневной) форме получения образования,

7,5 месяцев в очной (вечерней) форме получения образования,

11 месяцев в заочной форме получения образования.

### **4.3 Требования к максимальному объему учебной нагрузки слушателей**

Максимальный объем учебной нагрузки слушателей не должен превышать:

– 12-и учебных часов в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, если совмещаются в

## **ОСРБ 1-49 01 76-2016**

этот день аудиторные занятия и самостоятельная работа слушателей;

– 10-и учебных часов аудиторных занятий в день в очной (дневной) или заочной форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 10-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (дневной) форме получения образования, без совмещения с аудиторными занятиями в этот день;

– 6-и учебных часов аудиторных занятий в день в очной (вечерней) форме получения образования, без совмещения с самостоятельной работой в этот день;

– 6-и учебных часов самостоятельной работы слушателей в день в очной (вечерней) или заочной форме получения образования, без совмещения с аудиторными занятиями в этот день.

### **4.4 Требования к организации образовательного процесса**

Начало и окончание образовательного процесса по специальности переподготовки устанавливаются учреждением образования, реализующим соответствующую образовательную программу (далее – учреждение образования), по мере комплектования групп слушателей и определяются Графиком учебного процесса по специальности переподготовки для каждой группы слушателей.

Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, рекомендуется обеспечивать в количестве 25-30 человек. Наполняемость учебных групп слушателей по специальности переподготовки, обучающихся за счет средств юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, физических лиц или средств граждан, устанавливается учреждением образования.

## **5 Требования к результатам освоения содержания образовательной программы**

### **5.1 Требования к квалификации**

#### **5.1.1 Виды профессиональной деятельности:**

- производственно-технологическая деятельность на предприятиях по хранению и переработке молока и молочных продуктов;
- организационно-управленческая деятельность на предприятиях по хранению и переработке молока и молочных продуктов;
- исследовательская деятельность в области хранения и переработки молока и молочных продуктов;
- проектно-технологическая деятельность на предприятиях по хранению и переработке молока и молочных продуктов.

#### **5.1.2 Объекты профессиональной деятельности:**

- состав и свойства молока, немолочные компоненты, вспомогательные материалы для производства молочных продуктов и молочные продукты, получаемые на основе молока;
- технологические, химические, биохимические, физические и микробиологические процессы, происходящие при производстве и хранении молочных продуктов;
- оборудование для хранения молока и молочных продуктов.

#### **5.1.3 Функции профессиональной деятельности:**

- разрабатывать технологические нормативы, инструкции, схемы, карты технического уровня и качества продукции, графики работы оборудования;
- участвовать в разработке и внедрении технологических процессов и режимов производства выпускаемой продукции;
- разрабатывать методы технического контроля и испытания продукции;
- анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества и низких сортов, участвовать в разработке мероприятий по их предупреждению и устранению, а также в рассмотрении поступающих рекламаций на выпускаемую продукцию;

## **ОСРБ 1-49 01 76-2016**

- обобщать и систематизировать технические данные, показатели и результаты работы на базе современных технических средств;

- организовывать и выполнять исследовательские работы, связанные с совершенствованием технологического процесса;

- разрабатывать технические задания на реконструкцию и модернизацию предприятия, обосновывать технологические схемы производства для получения заданного ассортимента выпускаемой продукции.

### **5.1.4 Задачи, решаемые при выполнении функций профессиональной деятельности:**

- контроль соблюдения технологических нормативов, инструкций, схем, карт технического уровня и качества продукции;

- контроль соблюдения технологической дисциплины и правильной эксплуатации технологического оборудования;

- разработка и реализация мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости продукции, повышение производительности труда;

- организация эффективной системы контроля качества сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний;

- анализ проблемных производственных ситуаций и их решение;

- поиск компромисса между различными требованиями (стоимости, качества) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и оптимального решения;

- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции;

- осуществление технического контроля и управление качеством продукции;

- систематизация результатов анализа состояния и показателей качества молока и молочных продуктов;

- применение современных методов исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов;

- внедрение безотходных и малоотходных технологий получения молочных продуктов с заданным ассортиментом продукции, со сбалансированными показателями биологической ценности и качества;



- поиск путей и разработка новых способов решения нестандартных производственных задач;
- анализ и поиск наиболее обоснованных проектных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;
- участие в разработке проектов нормативно-технической документации молокоперерабатывающих предприятий на базе использования информационных технологий;
- непрерывное развитие профессиональной компетентности специалистов.

## 5.2 Требования к уровню подготовки

Переподготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций: социально-личностных, академических, профессиональных.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **социально-личностными компетенциями**:

- знать основные конституционно-правовые положения идеологии белорусского государства;
- уметь анализировать социально-политические процессы в стране и мире;
- уметь излагать и отстаивать ценности, идеи, представления, составляющие основу организации и деятельности белорусского общества и государства;
- владеть вопросами правового обеспечения качества продукции, правового регулирования товарооборота и внешнеэкономической деятельности;
- знать правовой механизм разрешения хозяйственных споров.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **академическими компетенциями**:

- уметь работать с основными программными продуктами информационных технологий: текстовыми, графическими и табличными процессорами, средствами подготовки презентаций, сетевыми клиентскими программами, средствами поддержки математических вычислений;
- знать основной биохимический состав животного и растительного сырья;

## ОСРБ 1-49 01 76-2016

– уметь определять и использовать при решении конкретных задач основные биохимические свойства биогенного материала;

– знать основные виды микроорганизмов и их морфологические и физиологические особенности, влияние условий внешней среды на развитие микроорганизмов, методы и технику микробиологических исследований;

– уметь готовить препараты бактерий, плесневых грибов, дрожжей, проводить микроскопирование и идентификацию основных групп микроорганизмов.

Слушатель, освоивший соответствующую образовательную программу переподготовки, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

– знать теоретические основы и назначение технологических процессов и аппаратов, используемых в пищевой промышленности;

– уметь использовать основные методы расчета процессов и аппаратов пищевых производств;

– знать характеристику технологических процессов молокоперерабатывающей промышленности как объектов моделирования, управления и оптимизации;

– уметь использовать основные типы математических моделей прикладных программ при анализе и моделировании технологических процессов отрасли;

– знать способы получения низких температур, устройство, принцип действия и правила эксплуатации оборудования парокомпрессионных холодильных машин;

– уметь определять факторы, влияющие на температурно-влажностный режим работы потребителей искусственного холода пищевого предприятия;

– уметь выбирать контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации предприятия;

– уметь читать и понимать функциональные схемы автоматизации производственных процессов, работать с наиболее распространенными средствами автоматизации;

– знать производственную структуру предприятия, типы и методы организации производства;

– уметь рассчитывать плановые технико-экономические показатели действующих и проектируемых производств предприятий молочной промышленности;

– знать принципы и методы организации менеджмента на молокоперерабатывающем предприятии;

- уметь оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий;
- знать классификацию, принципы работы и правила эксплуатации основного технологического оборудования молокоперерабатывающих предприятий;
- уметь проводить анализ технических и технологических возможностей технологического оборудования отрасли;
- уметь проектировать предприятия молочной промышленности с использованием системы автоматизированного проектирования (далее – САПР);
- знать принципы выбора оптимального ассортимента продукции и технологических схем производства, расчета сырья, пищевой ценности продукции, подбора и компоновки оборудования, определения площадей производственных помещений, а также разработки объемно-планировочных решений предприятий;
- знать законодательные нормативы по охране труда, республиканские, отраслевые и межгосударственные стандарты безопасности труда;
- уметь организовывать систему безопасности при осуществлении производственной деятельности на предприятиях в нормальных и чрезвычайных ситуациях;
- знать основные понятия метрологии, принципы и методы стандартизации;
- уметь работать с информационными источниками в области технического нормирования, стандартизации, метрологии;
- знать сущность проведения расчетов сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- уметь проводить учет использования сырья и вырабатываемой продукции;
- знать химический состав, физико-химические, технологические и органолептические свойства молока, их изменения в зависимости от различных факторов;
- знать физико-химические и биохимические изменения молока при его хранении и обработке, производстве молочных продуктов;
- знать влияние состава среды на жизнедеятельность молочнокислой и другой технически важной микрофлоры;
- знать микробиологию сырого молока и молочных продуктов;

## ОСРБ 1-49 01 76-2016

- знать состав микрофлоры заквасок, используемых в молочной промышленности, способы их подготовки и применения;
- знать основные пороки молочного сырья и молочных продуктов и способы их профилактики;
- знать требования, предъявляемые к качеству сырья для производства различных видов молочных продуктов;
- знать основные методы подготовки и обработки сырья, полуфабрикатов, их влияние на качество получаемых молочных продуктов;
- знать назначение отдельных технологических операций, их последовательность в технологических схемах производства молочных продуктов;
- знать влияние технологических режимов производства на качество молочных продуктов;
- знать особенности технологии различных видов ферментируемых и неферментируемых молочных продуктов, побочных продуктов переработки молока;
- уметь проводить стандартные испытания по определению показателей качества и оценке технологических свойств молока и молочных продуктов, а также побочных продуктов молочного производства;
- уметь управлять отдельными технологическими приемами, обеспечивающими сохранность молока и молочных продуктов;
- уметь совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы производства молочных продуктов на базе системного подхода к анализу качества сырья, технологического процесса и требований к конечной продукции;
- знать основные пути инфицирования молока и молочных продуктов и меры профилактики;
- уметь применять основные методы учета санитарно-показательных и технически важных микроорганизмов в производственной деятельности;
- знать особенности организации санитарно-гигиенического контроля производства на предприятиях молочной промышленности.

### **5.3 Требования к итоговой аттестации**

Формой итоговой аттестации является государственный экзамен по учебной дисциплине «Технология молока и молочных продуктов».

## **6 Требования к содержанию учебно-программной документации**

### **6.1 Требования к типовому учебному плану по специальности переподготовки**

Типовой учебный план по специальности переподготовки разрабатывается в двух вариантах:

– когда общее количество учебных часов по плану составляет не менее 1000 учебных часов для групп слушателей, имеющих высшее образование по направлениям образования, не совпадающим с направлением образования, в состав которого входит данная специальность переподготовки;

– когда общее количество учебных часов по плану составляет не менее 500 учебных часов для групп слушателей, имеющих высшее образование по направлению образования, совпадающему с направлением образования, в состав которого входит данная специальность переподготовки.

К типовому учебному плану по специальности переподготовки при общем количестве учебных часов, превышающем 1000 учебных часов, предъявляются следующие требования.

В типовом учебном плане по данной специальности переподготовки устанавливается общее количество учебных часов в количестве 1100 учебных часов.

Суммарный объем аудиторных занятий и самостоятельной работы слушателей не должен превышать 1100 учебных часов.

Устанавливаются следующие соотношения количества учебных часов аудиторных занятий и количества учебных часов самостоятельной работы слушателей:

в очной (дневной) форме получения образования – от 70:30 до 80:20;

в очной (вечерней) форме получения образования – от 60:40 до 70:30;

в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40.

## **ОСРБ 1-49 01 76-2016**

На компонент учреждения образования отводится 110 учебных часов.

Продолжительность текущей аттестации составляет 4 недели, итоговой аттестации – 1 неделя для всех форм получения образования.

К типовому учебному плану по специальности переподготовки при общем количестве учебных часов, превышающем 500 учебных часов, предъявляются следующие требования.

Устанавливается общее количество учебных часов в количестве 680 учебных часов.

Суммарный объем аудиторных занятий и самостоятельной работы слушателей не должен превышать 680 учебных часов.

Устанавливаются следующие соотношения количества учебных часов аудиторных занятий и количества учебных часов самостоятельной работы слушателей:

в очной (дневной) форме получения образования – от 70:30 до 80:20;

в очной (вечерней) форме получения образования – от 60:40 до 70:30;

в заочной форме получения образования – от 50:50 до 60:40.

На компонент учреждения образования отводится 66 учебных часов.

Продолжительность текущей аттестации составляет 2 недели, итоговой аттестации – 1 неделя для всех форм получения образования.

В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к текущей и итоговой аттестации.

Порядок проведения текущей и итоговой аттестации слушателей при освоении содержания образовательной программы определяется Правилами проведения аттестации слушателей, стажеров при освоении содержания образовательных программ дополнительного образования взрослых.

### **6.2 Требования к учебным программам по учебным дисциплинам специальности переподготовки**

В типовом учебном плане по данной специальности переподготовки предусмотрены следующие компоненты:

- гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- общепрофессиональные дисциплины;
- дисциплины специальности.

Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных программ по учебным дисциплинам специальности переподготовки при общем количестве не менее 1000 учебных часов в типовом учебном плане переподготовки (см. пп. 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3).

### **6.2.1 Гуманитарные и социально-экономические дисциплины**

#### **Основы идеологии белорусского государства**

Предмет, функции и мировоззренческие основы идеологии белорусского государства. Конституционно-правовые основы и механизм функционирования идеологии белорусского государства. Белорусская общность и государственность, национальная идея. Традиционные (социокультурные) идеалы и ценности белорусского народа. Основные идеологии современности. Стратегия общественного развития Беларуси в XXI веке.

#### **Хозяйственное право**

Субъекты хозяйствования и их правовое положение. Правовой режим имущества субъектов хозяйствования. Правовое обеспечение качества продукции (работ, услуг). Хозяйственный договор. Правовое регулирование товарооборота. Правовое регулирование внешнеэкономической деятельности. Правовой механизм разрешения хозяйственных споров.

### **6.2.2 Общепрофессиональные дисциплины**

#### **Информатика, численные методы и компьютерная графика**

Программные продукты информационных технологий: текстовые, графические и табличные процессоры, средства подготовки презентаций, сетевые клиентские программы, средства поддержки математических вычислений, работа в Интернет. Численные методы и их реализация на ЭВМ, интегрированные системы для инженерных расчетов. Программно-техническое обеспечение ЭВМ. Компьютерная безопасность.

**Общая биологическая химия**

Основной биохимический состав животного и растительного сырья. Белки, нуклеиновые кислоты, ферменты, витамины, углеводы, липиды. Обмен углеводов. Фотосинтез. Обмен липидов, обмен белков и аминокислот. Биологическое окисление. Взаимосвязь процессов обмена белков, жиров и углеводов в организме. Понятие о механизмах регуляции обмена веществ в организме.

**Техническая микробиология**

Мир микроорганизмов в природе. Морфология, строение, размножение и классификация микроорганизмов. Культивирование и рост микроорганизмов. Обмен веществ (метаболизм), наследственность и изменчивость микроорганизмов. Важнейшие биохимические процессы микроорганизмов, используемые в пищевой промышленности. Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля пищевой промышленности.

**6.2.3 Дисциплины специальности**

**Процессы и аппараты пищевых производств**

Реальные и идеальные жидкости. Равновесие жидкости. Давление на стенки и дно сосудов. Режимы движения. Энергетический баланс для потока. Расчет трубопроводов. Насосы. Гидромеханические процессы (осаждение, центрифугирование, фильтрация, псевдооживление). Механические процессы (обработка давлением, классификация, смешивание, гранулирование). Тепловые процессы (термостатирование, выпаривание, конденсация). Массообменные процессы (абсорбция, адсорбция, экстракция, кристаллизация, ректификация, сушка).

**Моделирование и оптимизация технологических процессов в отрасли**

Характеристика технологических процессов пищевой промышленности как объектов моделирования, управления и оптимизации. Основные типы пакетов прикладных программ, которые используются в пищевой промышленности. Общие вопросы теории моделирования. Построение математических моделей технологических процессов методами регрессионного корреляционного поля. Планирование эксперимента в пищевой



промышленности. Построение многофакторных линейных моделей технологических процессов и их оптимизация.

### **Основы холодоснабжения предприятий отрасли**

Холод как основной способ консервирования пищевых продуктов. Способы получения низких температур. Типы холодильных машин. Парокомпрессионные холодильные машины как основные холодильные машины пищевых производств. Хладагенты. Основное и вспомогательное оборудование холодильных машин и установок. Способы отвода теплоты от потребителей холода. Хладоносители. Виды теплопритоков, поступающих к потребителям холода. Факторы, влияющие на температурно-влажностный режим потребителей холода.

### **Автоматика и автоматизированные системы управления технологическими процессами**

Автоматизированный контроль технологических процессов. Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации предприятия. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Элементы проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.

### **Организация производства**

Производственная структура предприятия. Организационные типы производства. Экономическая эффективность и совершенствование использования техники. Организация основного производственного процесса. Научная организация труда. Основы технического нормирования. Оплата труда. Основы организации прогнозирования и бизнес-планирования основной деятельности предприятия и его вспомогательных производств.

### **Менеджмент и маркетинг в отрасли**

Принципы и методы организации менеджмента на предприятии. Методы управления предприятием, построение организационных структур управления. Управление персоналом, распределение прав и обязанностей в коллективе. Ценовая политика в маркетинге, система товародвижения. Маркетинговые исследования рынка, реклама, организация службы маркетинга на молокоперерабатывающем предприятии.

### **Технологическое оборудование отрасли**

Классификация технологического оборудования, рациональный подход к подбору оборудования. Принцип действия основных машин, аппаратов и агрегатов, особенности их эксплуатации. Основные понятия о кинематических схемах и устройстве технологического оборудования отрасли. Принципы основных технологических, прочностных, кинематических расчетов. Основные технико-экономические показатели и режим работы оборудования при его подборе для проектируемых и реконструируемых предприятий. Внутризаводской транспорт.

### **Проектирование предприятий отрасли и системы автоматизированного проектирования**

Классификация предприятий отрасли, мощность и номенклатура предприятий. Проектные работы и основные этапы проектирования. Проектирование технологических линий. Расчет площадей, компоновка помещений и оборудования. Проектирование внутрицеховых коммуникаций. Проектирование генплана предприятий отрасли. Автоматизированное проектирование предприятий пищевой промышленности: системный подход в проектировании, понятие и системы автоматизированного проектирования, информационное, программное, лингвистическое и техническое обеспечение САПР.

### **Охрана труда**

Научные принципы организации охраны труда. Научно-технический прогресс в условиях интенсификации производства и обеспечение здоровых и безопасных условий труда. Связь охраны труда с производительностью труда. Правовые и организационные вопросы охраны труда. Законодательные нормативы по охране труда, республиканские, отраслевые и межгосударственные стандарты безопасности труда. Организация охраны труда. Основы гигиены труда и производственной санитарии. Производственная пыль. Шум и вибрация на производстве. Производственное освещение и его роль в создании здоровых и безопасных условий труда. Техника безопасности. Требования безопасности к конструкциям технологического оборудования. Безопасность при организации и ведении технологического процесса. Электробезопасность. Пожарная безопасность.

### **Метрология и стандартизация**

Основные понятия метрологии, качество измерений, единство измерений. Поверка средств измерений. Закономерности формирования результатов измерения. Понятие метрологического обеспечения. Структура и функции метрологической службы. Стандартизация как система упорядочения объектов на основе создания нормативных документов. Принципы и методы стандартизации. Межгосударственная и международная стандартизация. Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Международная организация по стандартизации. Комиссия «Кодекс Алиментариус». Соглашения Всемирной торговой организации по техническим барьерам в торговле и фитосанитарным нормам. Государственное регулирование в области технического нормирования и стандартизации. ТНПА в области технического нормирования и стандартизации. Виды государственных стандартов и требования к их содержанию. Стандартизация технологической документации.

### **Учет и отчетность на предприятиях отрасли**

Хозяйственный учет и его организация на предприятиях отрасли. Материальная ответственность работников за сохранность товарно-материальных ценностей. Производственная ревизия (инвентаризация). Учет использования сырья. Учет и отчетность выработки готовой продукции. Производственный отчет. Порядок расчета норм расхода сырья на отдельные виды молочной продукции. Порядок расчета норм расхода сырья на отдельные виды нежирной молочной продукции. Пересчет норм расхода сырья в молоко базисной жирности. Структура рапортов.

### **Химия и физика молока и молочных продуктов**

Химический состав молока. Белки, липиды, углеводы, минеральные вещества, витамины, ферменты молока. Фракционный состав казеина. Характеристика основных фракций. Физические и химические свойства казеина. Сывороточные белки молока, классификация и содержание в молоке. Жирнокислотный состав молочного жира. Сезонные различия в составе жирных кислот молочного жира. Химические и физические числа (константы) молочного жира. Макро- и микроэлементы молока, их значение, содержание и состояние в молоке. Общая характеристика ферментов. Естественные (нативные) и микробные ферменты молока. Характеристика и

значение витаминов молока. Посторонние вещества в молоке. Химические, физические и технологические свойства молока. Молоко как полидисперсная система. Изменения составных частей и свойств молока при механической, тепловой и мембранной обработке. Брожение лактозы. Коагуляция белков молока. Механизм кислотной и кислотно-сычужной коагуляции. Гидролиз белков и изменение аминокислот. Гидролиз и окисление молочного жира. Окислительная порча молочных продуктов.

### **Микробиология молока и молочных продуктов**

Микроорганизмы и их роль в формировании качества молока и молочных продуктов. Роль микрофлоры в формировании консистенции молочных продуктов. Влияние на жизнедеятельность микроорганизмов состава и свойств среды. Микробиология сырого молока. Микробиология питьевого молока, молочных консервов, мороженого. Стойкость неферментируемых продуктов, факторы, влияющие на стойкость. Микробиология заквасок. Способы сохранения производственно-ценных штаммов и комбинаций (заквасок) молочнокислых микроорганизмов и их производство. Контроль качества заквасок. Пороки заквасок. Меры борьбы с бактериофагией. Микробиология кисломолочных продуктов. Пороки кисломолочных продуктов микробного происхождения, меры предупреждения. Микробиология сыра. Микрофлора бактериальных заквасок для сыров. Особенности протекания микробиологических процессов при выработке и созревании различных видов сыров.

### **Технология молока и молочных продуктов**

Основные направления развития отрасли на современном этапе. Основные характеристики сырья и готовой продукции. Требования к молоку заготавливаемому, обезжиренному молоку-сырью, сливкам-сырью. Химические, физико-химические, биологические, микробиологические процессы в производстве молочной продукции. Механическая обработка молока. Сепарирование и гомогенизации молока, основные закономерности процесса. Назначение и способы нормализации. Виды термической обработки. Охлаждение и замораживание молока: назначение процессов, режимы и способы. Пастеризация молока, ее цель. Стерилизация молока: цель, задачи, режимы. Дезодорация и деаэрация молока, их роль и значение в повышении качества молока, сущность

процессов, способы и режимы. Технология питьевого молока и сливок. Технология жидких ферментированных молочных продуктов, напитков, коктейлей. Технология творога и творожных изделий. Способы и линии производства творога, их сравнительная оценка. Технология сметаны и сметанных продуктов. Технология мороженого. Особенности технологии десертов, пудингов и другой многокомпонентной продукции. Технология масла. Производство масла способом сбивания. Производство масла способом преобразования высокожирных сливок. Технология топленого масла и молочного жира. Особенности технологии спредов. Технология молочных консервов. Теоретические основы и принципы консервирования молока. Сгущенные молочные продукты с сахаром. Сгущенные стерилизованные молочные продукты. Сухие молочные продукты. Технология молочных продуктов детского питания. Жидкие, концентрированные и пастообразные молочные продукты для детей раннего возраста. Сухие молочные продукты для детского диетического и лечебного питания. Технология натуральных сыров. Технология ферментативных сыров (голландского, российского и др.). Технология кисломолочных, термокислотных, рассольных и других видовых групп сыров. Технология плавленых сыров. Технология продуктов из обезжиренного молока. Технология продуктов из пахты. Технология продуктов из молочной сыворотки. Производство рекомбинированных и молочных составных продуктов на основе вторичного сырья. Технологические свойства сырьевых материалов. Технологические схемы молокоперерабатывающих производств. Физико-химические, биохимические и микробиологические процессы при хранении и производстве молока и молочных продуктов. Изменение химического состава молока и молочных продуктов на отдельных стадиях производственного цикла. Пищевая и энергетическая ценность молока и молочных продуктов, продуктов переработки молока. Совершенствование и оптимизация действующих технологических процессов при производстве различных видов молочной продукции.

### **Санитария и гигиена молока и молочных продуктов**

Санитарно-гигиенический контроль в молочной промышленности. Заболевания, возникающие в результате употребления инфицированного молока и молочных продуктов. Санитарные требования к предприятиям молочной промышленности. Гигиенические и санитарно-

## **ОСРБ 1-49 01 76-2016**

противоэпидемические требования к переработке молока. Санитарно-гигиенический контроль производства. Санитарная обработка технологического оборудования. Медицинское обслуживание и гигиена работников предприятий молочной промышленности.

Устанавливаются следующие требования к содержанию учебных программ по учебным дисциплинам специальности переподготовки при общем количестве не менее 500 учебных часов в типовом учебном плане переподготовки (см. пп. 6.2.1\*, 6.2.2\*, 6.2.3\*).

### **6.2.1\* Гуманитарные и социально-экономические дисциплины**

#### **Основы идеологии белорусского государства**

Предмет, функции и мировоззренческие основы идеологии белорусского государства. Конституционно-правовые основы и механизм функционирования идеологии белорусского государства. Белорусская общность и государственность, национальная идея. Традиционные (социокультурные) идеалы и ценности белорусского народа. Основные идеологии современности. Стратегия общественного развития Беларуси в XXI веке.

#### **Хозяйственное право**

Субъекты хозяйствования и их правовое положение. Правовой режим имущества субъектов хозяйствования. Правовое обеспечение качества продукции (работ, услуг). Хозяйственный договор. Правовое регулирование товарооборота. Правовое регулирование внешнеэкономической деятельности. Правовой механизм разрешения хозяйственных споров.

### **6.2.2\* Общепрофессиональные дисциплины**

#### **Техническая микробиология**

Мир микроорганизмов в природе. Морфология, строение, размножение и классификация микроорганизмов. Культивирование и рост микроорганизмов. Обмен веществ (метаболизм), наследственность и изменчивость микроорганизмов. Важнейшие биохимические процессы микроорганизмов, используемые в пищевой промышленности.

Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля пищевой промышленности.

### **6.2.3\* Дисциплины специальности**

#### **Процессы и аппараты пищевых производств**

Реальные и идеальные жидкости. Равновесие жидкости. Давление на стенки и дно сосудов. Режимы движения. Энергетический баланс для потока. Расчет трубопроводов. Насосы. Гидромеханические процессы (осаждение, центрифугирование, фильтрация, псевдооживление). Механические процессы (обработка давлением, классификация, смешивание, гранулирование). Тепловые процессы (термостатирование, выпаривание, конденсация). Массообменные процессы (абсорбция, адсорбция, экстракция, кристаллизация, ректификация, сушка).

#### **Технологическое оборудование отрасли**

Классификация технологического оборудования, рациональный подход к подбору оборудования. Принцип действия основных машин, аппаратов и агрегатов, особенности их эксплуатации. Основные понятия о кинематических схемах и устройстве технологического оборудования отрасли. Принципы основных технологических, прочностных, кинематических расчетов. Основные технико-экономические показатели и режим работы оборудования при его подборе для проектируемых и реконструируемых предприятий. Внутривозвездской транспорт.

#### **Проектирование предприятий отрасли и системы автоматизированного проектирования**

Классификация предприятий отрасли, мощность и номенклатура предприятий. Проектные работы и основные этапы проектирования. Проектирование технологических линий. Расчет площадей, компоновка помещений и оборудования. Проектирование внутрицеховых коммуникаций. Проектирование генплана предприятий отрасли. Автоматизированное проектирование предприятий пищевой промышленности: системный подход в проектировании, понятие и системы автоматизированного проектирования, информационное, программное, лингвистическое и техническое обеспечение САПР.

### **Охрана труда**

Научные принципы организации охраны труда. Научно-технический прогресс в условиях интенсификации производства и обеспечение здоровых и безопасных условий труда. Связь охраны труда с производительностью труда. Правовые и организационные вопросы охраны труда. Законодательные нормативы по охране труда, республиканские, отраслевые и межгосударственные стандарты безопасности труда. Организация охраны труда. Основы гигиены труда и производственной санитарии. Производственная пыль. Шум и вибрация на производстве. Производственное освещение и его роль в создании здоровых и безопасных условий труда. Техника безопасности. Требования безопасности к конструкциям технологического оборудования. Безопасность при организации и ведении технологического процесса. Электробезопасность. Пожарная безопасность.

### **Метрология и стандартизация**

Основные понятия метрологии, качество измерений, единство измерений. Поверка средств измерений. Закономерности формирования результатов измерения. Понятие метрологического обеспечения. Структура и функции метрологической службы. Стандартизация как система упорядочения объектов на основе создания нормативных документов. Принципы и методы стандартизации. Межгосударственная и международная стандартизация. Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Международная организация по стандартизации. Комиссия «Кодекс Алиментариус». Соглашения Всемирной торговой организации по техническим барьерам в торговле и фитосанитарным нормам. Государственное регулирование в области технического нормирования и стандартизации. ТНПА в области технического нормирования и стандартизации. Виды государственных стандартов и требования к их содержанию. Стандартизация технологической документации.

### **Учет и отчетность на предприятиях отрасли**

Хозяйственный учет и его организация на предприятиях отрасли. Материальная ответственность работников за сохранность товарно-материальных ценностей. Производственная ревизия (инвентаризация). Учет использования сырья. Учет и отчетность выработки готовой продукции. Производственный отчет. Порядок расчета норм



расхода сырья на отдельные виды молочной продукции. Порядок расчета норм расхода сырья на отдельные виды нежирной молочной продукции. Пересчет норм расхода сырья в молоко базисной жирности. Структура рапортов.

### **Химия и физика молока и молочных продуктов**

Химический состав молока. Белки, липиды, углеводы, минеральные вещества, витамины, ферменты молока. Фракционный состав казеина. Характеристика основных фракций. Физические и химические свойства казеина. Сывороточные белки молока, классификация и содержание в молоке. Жирнокислотный состав молочного жира. Сезонные различия в составе жирных кислот молочного жира. Химические и физические числа (константы) молочного жира. Макро- и микроэлементы молока, их значение, содержание и состояние в молоке. Общая характеристика ферментов. Естественные (нативные) и микробные ферменты молока. Характеристика и значение витаминов молока. Посторонние вещества в молоке. Химические, физические и технологические свойства молока. Молоко как полидисперсная система. Изменения составных частей и свойств молока при механической, тепловой и мембранной обработке. Брожение лактозы. Коагуляция белков молока. Механизм кислотной и кислотно-сычужной коагуляции. Гидролиз белков и изменение аминокислот. Гидролиз и окисление молочного жира. Окислительная порча молочных продуктов.

### **Микробиология молока и молочных продуктов**

Микроорганизмы и их роль в формировании качества молока и молочных продуктов. Роль микрофлоры в формировании консистенции молочных продуктов. Влияние на жизнедеятельность микроорганизмов состава и свойств среды. Микробиология сырого молока. Микробиология питьевого молока, молочных консервов, мороженого. Стойкость неферментируемых продуктов, факторы, влияющие на стойкость. Микробиология заквасок. Способы сохранения производственно-ценных штаммов и комбинаций (заквасок) молочнокислых микроорганизмов и их производство. Контроль качества заквасок. Пороки заквасок. Меры борьбы с бактериофагией. Микробиология кисломолочных продуктов. Пороки кисломолочных продуктов микробного происхождения, меры предупреждения. Микробиология сыра. Микрофлора бактериальных заквасок для сыров. Особенности протекания

микробиологических процессов при выработке и созревании различных видов сыров.

### **Технология молока и молочных продуктов**

Основные направления развития отрасли на современном этапе. Основные характеристики сырья и готовой продукции. Требования к молоку заготавливаемому, обезжиренному молоку-сырью, сливкам-сырью. Химические, физико-химические, биологические, микробиологические процессы в производстве молочной продукции. Механическая обработка молока. Сепарирование и гомогенизации молока, основные закономерности процесса. Назначение и способы нормализации. Виды термической обработки. Охлаждение и замораживание молока: назначение процессов, режимы и способы. Пастеризация молока, ее цель. Стерилизация молока: цель, задачи, режимы. Дезодорация и деаэрация молока, их роль и значение в повышении качества молока, сущность процессов, способы и режимы. Технология питьевых молока и сливок. Технология жидких ферментированных молочных продуктов, напитков, коктейлей. Технология творога и творожных изделий. Способы и линии производства творога, их сравнительная оценка. Технология сметаны и сметанных продуктов. Технология мороженого. Особенности технологии десертов, пудингов и другой многокомпонентной продукции. Технология масла. Производство масла способом сбивания. Производство масла способом преобразования высокожирных сливок. Технология топленого масла и молочного жира. Особенности технологии спредов. Технология молочных консервов. Теоретические основы и принципы консервирования молока. Сгущенные молочные продукты с сахаром. Сгущенные стерилизованные молочные продукты. Сухие молочные продукты. Технология молочных продуктов детского питания. Жидкие, концентрированные и пастообразные молочные продукты для детей раннего возраста. Сухие молочные продукты для детского диетического и лечебного питания. Технология натуральных сыров. Технология ферментативных сыров (голландского, российского и др.). Технология кисломолочных, термокислотных, рассольных и других видовых групп сыров. Технология плавленых сыров. Технология продуктов из обезжиренного молока. Технология продуктов из пахты. Технология продуктов из молочной сыворотки. Производство рекомбинированных и молочных составных продуктов на основе вторичного сырья. Технологические

свойства сырьевых материалов. Технологические схемы молокоперерабатывающих производств. Физико-химические, биохимические и микробиологические процессы при хранении и производстве молока и молочных продуктов. Изменение химического состава молока и молочных продуктов на отдельных стадиях производственного цикла. Пищевая и энергетическая ценность молока и молочных продуктов, продуктов переработки молока. Совершенствование и оптимизация действующих технологических процессов при производстве различных видов молочной продукции.

### **Санитария и гигиена молока и молочных продуктов**

Санитарно-гигиенический контроль в молочной промышленности. Заболевания, возникающие в результате употребления инфицированного молока и молочных продуктов. Санитарные требования к предприятиям молочной промышленности. Гигиенические и санитарно-противоэпидемические требования к переработке молока. Санитарно-гигиенический контроль производства. Санитарная обработка технологического оборудования. Медицинское обслуживание и гигиена работников предприятий молочной промышленности.