

### **Аннотации к рабочим программам дисциплин**

по основной профессиональной образовательной программе высшего образования направления подготовки

**19.03.03 – Продукты питания животного происхождения**  
Направленность (профиль) «Технология молока и молочных продуктов»

### **БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)**

#### **Б1.О.01 ИСТОРИЯ**

**Цель дисциплины:** формирование собственного творческого историко-научного мировоззрения студента, собственной позитивной концепции понимания и объяснения истории, своего места в ней, ликвидация пробелов в школьных знаниях.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-5

**Место дисциплины в учебном плане:** относится к базовой части дисциплин основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Индекс по учебному плану – Б1.О.01

**Содержание дисциплины:** Предмет, задачи и методы исторической науки. Начало формирования российской государственности. Киевская Русь. Образование и развитие Московского (Российского) централизованного государства. Российская империя в XVIII – пер. половине XIX в. Российская империя во 2 половине XIX в. – начале XX в. Россия в период Первой мировой войны, революций 1917 г. и Гражданской войны. СССР (1922–1991 гг.) Становление новой российской государственности (1992 г. – начало XXI в.).

#### **Б1.О.02 ФИЛОСОФИЯ**

**Цель дисциплины:** формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности. выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-5, УК-6

**Место дисциплины в учебном плане:** относится к базовой части дисциплин основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по

направлению подготовки 15.03.03 «Технология молока и молочных продуктов» Индекс по учебному плану – Б1. О.02

**Содержание дисциплины:** Философия как форма культуры. Философия и мировоззрение. Понятие истории философии. Периодизация и хронологические рамки. Общая характеристика античной философии. Космоцентризм, Натурфилософия. Генезис философии. Учение о бытии - основная проблема античной философии. Характеристика философских систем Фалеса, Анаксимена, Анаксимандра, Гераклита. Элеатов, Демокрита. Метафизика. Софисты и Сократ. Учение, метод, значение Сократа для мировой культуры. Философия как система в учении Аристотеля. Эллиноримская философия: ее основные идеи. Общая характеристика эллиноримской философии. Средневековая философия. Фундаментальные библейские идеи философского значения. Революционный смысл библейского послания. Монотеизм. Креационизм. Антропоцентризм. Греческий Эрос, христианская Агапэ. Общая характеристика средневековой философии. Проблема создания религиозной философии. Проблемы добра и зла. Августин. Бог, человек и мир как основная проблема средневековой философии. Фома Аквинский. Проблема реальности единичного и общего. Реализм и номинализм. Средневековая картина мира. Схоластика как специфическая форма философствования: главные направления и проблемы. Философия Нового времени. Феномен Возрождения: всемирно-историческая переориентация культуры. Пантеизм ренессансной философии. Философские идеи и этика Джордано Бруно. Эмпирическая методология. Рационалистическая методология и метафизика. Принцип радикального сомнения Р. Декарта. Учение об обществе Гоббса, Локка, Руссо. Философия И. Канта. Диалектическая система Г.В.Ф Гегеля. Пост-классическая философия XIX века. Диалектический и исторический материализм К. Маркса. Учение Ф. Ницше о сверхчеловеке. Некоторые проблемы русской философии. Философская система В. Соловьева. Общая характеристика философии XXI века. Глобальные проблемы современности и философия.

### **Б1.О.03 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

**Цель дисциплины:** обучение практическому владению разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка как в повседневном, так и в профессиональном общении, закрепление программы средней школы по иностранному языку в разделах: фонетика, лексика и грамматика, изучение нового и расширение известного лексико-грамматического материала. Критерием практического владения иностранным языком является умение достаточно уверенно пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорении, восприятии на слух (аудировании), чтении и письме.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплин (модулей) федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.О.03.

#### **Содержание дисциплины**

**Английский язык.** Имя существительное, артикли. Имя прилагательное, наречие. Глагол (основные формы, времена активного залога). Глагол (основные формы, времена пассивного залога). Модальные глаголы и их эквиваленты. Инфинитив (формы инфинитива и функции, инфинитивные конструкции). Причастия, причастные обороты. Герундий. Milk and Its Composition. Properties of Milk. Bacteria of Milk. Fermentations of Milk. Treatment of Milk. Cooling the Milk. Pasteurization. Cream. Butter. Butter-making. Cheese. Cheese-making. By-products of the Dairy. Condensed Milk. Fermented Milks. Ice Cream. Quality Control in Dairies. Newspaper Item. Film watching.

**Немецкий язык.** Имя существительное, артикли. Имя прилагательное, наречие. Глагол (основные формы, времена активного залога). Глагол (основные формы, времена пассивного залога). Неличные формы глагола Инфинитив. Причастия<sup>1</sup> и 2. Распространенное определение. Сложное предложение. Текст 1. Die Milch. Текст 2. Die Zusammensetzung der Milch. Текст 3. Die Eigenschaften der Milch. Текст 4. Mikroorganismen der Milch. Текст 5. Exkursion in eine Molkerei. Текст 6. In der Butterfabrik. Текст 7. Transport der Milch zur Molkerei. Текст 8. Homogenisierung der Milch. Текст 9. Separatoren und ihre Funktionsweise. Текст 10. Milchkühlung. Текст 11. Anlagen zur Ultra-Hocherhitzung. Текст 12. Verpackung. Текст 13. Milch-Ultrafiltration. Текст 14. Statisches Mischen. Текст 15. Qualitätskontrolle der Milch und Milcherzeugnisse. Der Artikel. Der Film.

**Французский язык.** Имя существительное, артикли. Имя прилагательное, наречие. Глагол (основные формы, времена активного залога). Глагол (основные формы, времена пассивного залога). Модальные глаголы и их эквиваленты. Инфинитив (формы инфинитива и функции, инфинитивные конструкции). Причастия, причастные обороты. Герундий. Le lait comme un moyen de l'alimentation. La composition du lait. Le qualité du lait. Les microorganismes du mait. Le traitement du lait. Le beurre. La fabrication du beurre. Les defaults du beurre. Le fromage. Les varietes des fromage. La fabrication des fromages fondus. Les produit du lait ècrèmè. Les produits du petit-lait. Newspaper Item. Тема «Моя семья». Тема: «Академия». Тема: «Моя будущая специальность».

#### **Б1.О.04 КУЛЬТУРА РЕЧИ И ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ**

**Цель дисциплины:** формирование общекультурной компетенции, заключающейся во владении культурой мышления, в способности к восприятию, анализу и обобщению информации, в умении логически ясно,

аргументировано и грамотно строить устную и письменную речь; развитие навыков речевой коммуникации в профессиональной сфере, повышение уровня практического владения современным русским литературным языком в разных сферах его функционирования, в письменной и устной разновидностях.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-3, УК-4, УК-9.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс дисциплины по учебному плану: Б1.О.04, осваивается во 2 семестре.

**Содержание дисциплины.** Литературный язык как высшая форма национального языка. Содержание и соотношение понятий «язык», «литературный язык», «современный литературный язык». Нормативные, коммуникативные, этические аспекты речи. Русский язык как способ существования русского национального мышления и русской культуры, нуждающийся в охране и правильном использовании. Функции языка. Функциональные стили. Литературный язык и нелитературные варианты русского языка. Устная и письменная разновидности русского литературного языка. Коммуникативные качества хорошей речи, понятие культура речи. Основные нормы культуры речи: правильность, точность, логичность, ясность, доступность, чистота, выразительность, эстетичность, уместность, богатство. Лексические (тропы) и синтаксические (фигуры) средства выразительности. Современная литературная норма и ее кодификация. Понятия «норма литературного языка», «вариант литературной нормы». Виды языковых норм. Историческая изменчивость и вариативность нормы. Кодификация литературной нормы. Виды языковых норм, характеристика. Орфоэпические нормы русского литературного языка. Грамматические нормы русского литературного языка. Лексические нормы русского литературного языка. Введение в стилистику современного русского языка. История стилистики. Классификация функциональных стилей современного русского языка. Функции стилей. Стили современного русского литературного языка и их функционирование. Официально-деловой стиль речи. Деловое письмо. Речевой этикет в документе. Научный стиль речи. Публицистический стиль речи. Реклама в деловой речи. Разговорный стиль речи. Художественный стиль речи. Языковые особенности стилей. Жанровое разнообразие стилей. Введение в риторику и деловое общение. Речевое взаимодействие. Оратор и его аудитория. Подготовка речи и публичное выступление. Дебаты.

### **Б1.О.05 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Цель дисциплины:** формирование теоретических знаний и практических навыков, у студентов в области безопасности жизнедеятельности на предприятиях пищевой промышленности.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8 и ПК-6.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.О.05, базовая часть, дисциплина осваивается в 8 семестре.

**Содержание дисциплины:** Основные понятия по безопасности жизнедеятельности. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Характеристики основных форм деятельности человека. Опасные и вредные производственные факторы в производственной среде. Производственная санитария и гигиена. Основы пожарной безопасности. Основы техники безопасности. Доврачебная помощь пострадавшим. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени. Безопасность жизнедеятельности на химически опасных объектах. Безопасность жизнедеятельности на радиационно-опасных объектах. Основы защиты населения. Защитные сооружения. Приборы радиационной и химической разведки и дозиметрического контроля. Устойчивость работы с/х объектов. Организация спасательных и других неотложных работ. Работа командира формирования по организации и проведению СНАВР.

### **Б1.О.06 МАТЕМАТИКА**

**Цель дисциплины:** дать базовые знания в области математических наук и научить применять полученные знания в профессиональной деятельности; знакомство студентов с конкретными математическими методами, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Математика» относится к обязательным дисциплинам базовой части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.О.06 дисциплина осваивается в 1 и 2 семестрах.

**Содержание дисциплины:** *Раздел 1. Аналитическая геометрия на плоскости.* Декартова система координат. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Полярная система координат. Векторы, действия с ними. Скалярное произведение векторов. Координаты вектора, действия с векторами в координатной форме.

*Раздел 2. Основы математического анализа.* Основные понятия теории множеств. Понятие функции. График функции. Свойства функции. Классификация основных элементарных функций. Предел функции в точке. Неопределенности, раскрытие неопределенностей. Первый замечательный предел и следствия из него. Производная функции в точке, ее геометрический и механический смысл. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производная второго порядка. Возрастание/убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость графика функций, точки перегиба. Полное исследование функций с помощью производных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, непрерывных

на отрезке. Простейшие задачи оптимизации. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. Нахождение определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Нахождение площадей фигур с помощью определенного интеграла. Функция нескольких переменных. Частные производные первого и второго порядков функции двух переменных. Экстремумы функции двух переменных. Дифференциальные уравнения (ДУ): основные понятия (порядок ДУ, общее решение/ общий интеграл ДУ, частное решение/ частный интеграл ДУ). Задачи естествознания, приводящие к ДУ. ДУ с разделяющимися переменными. ДУ второго порядка.

### *Раздел 3. Основы теории вероятностей.*

Формулы комбинаторики. Понятие случайного события. Виды событий. Классическое и геометрическое определения вероятности. Примеры. Сумма и произведение событий. Противоположные, несовместные события. Полная группа событий. Теоремы о вероятности суммы и произведения событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Повторные испытания. Схема Бернулли. Формулы Муавра–Лапласа. Понятие о дискретной и непрерывной случайной величине. Основные числовые характеристики случайных величин. Основные распределения случайных величин. Нормально распределенная случайная величина. Кривая Гаусса. Правило «трех сигм».

### *Раздел 4. Основы математической статистики.*

Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Геометрическое изображение выборки. Основные числовые характеристики выборки. Точечные и интервальные оценки параметров. Статистическая проверка гипотез. Понятие о корреляции. Основы регрессионного анализа. Построение моделей регрессии.

## **Б1.О.07 ФИЗИКА**

**Цель дисциплины:** формирование представлений, понятий, знаний о фундаментальных законах классической и современной физики и навыков применения в профессиональной деятельности физических методов измерений и исследований, необходимых для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина обязательной части; код дисциплины по учебному плану: Б1.О.07, осваивается во 2 семестре.

**Содержание дисциплины:** Физические основы механики. Методы физического исследования. Механическое движение как простейшая форма движения материи. Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Фундаментальные взаимодействия. Работа и мощность.

Механика твердого тела. Колебания и волны. Элементы теории относительности. Релятивистская динамика. Статистическая физика и термодинамика. Динамические и статистические закономерности в физике. Идеальный газ. Основы молекулярной физики. Упругое и неупругое столкновение частиц (молекул). Термодинамическая система, равновесное и неравновесное состояния. Реальные газы, жидкости и твердые тела. Электричество и магнетизм. Природа электромагнетизма, универсальность электрических сил. Электростатика. Взаимодействие электрических зарядов в вакууме. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Электрические токи в металлах, жидкостях и газе. Термодинамика сверхпроводников. Термоэлектронная эмиссия, её применения. Закон Богуславского-Ленгмюра, формула Ричардсона. Электромагнитная индукция. Переменный ток, его получение и характеристики. Оптика и атомная физика. Природа света, корпускулярная и волновая теории света, «двойственность» природы света. Эволюция взглядов на природу света. Основные законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Волновая оптика. Световая волна. Интерференция света. Когерентность. Рентгеновские лучи, тормозное излучение. Дифракция рентгеновских лучей. Квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Спонтанное и индуцированное излучение атомов, квантовые генераторы (лазеры), их использование, перспективы применения. Элементы физики атомного ядра. Ядерные реакции. Деление ядер, цепная реакция. Ядерные реакторы. Проблема источников энергии. Термоядерные реакции.

### **Б1.О.08 ОБЩАЯ ХИМИЯ И ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Цель дисциплины:** подготовка высококвалифицированных кадров для перерабатывающей промышленности в интересах экономического и социального развития России, формирование социально-личностных качеств выпускника; формирование у студента знаний об особенностях состава, строения, физических и химических свойств основных классов неорганических соединений; распространения их в природе; возможностях их использования в производстве продуктов питания животного происхождения и совершенствования технологии переработки сырья; владение теоретическими основами и практическими приемами основных химических и инструментальных методов анализа.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-12.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.О.08, основная часть, дисциплина осваивается в 1 и 2 семестре.

**Содержание дисциплины:** Введение: химия как наука о веществе. Основные законы химии. Понятие о хемоинформатике. Строение атома, химическая связь и строение молекул. Элементы химической термодинамики. Химическая кинетика и химическое равновесие. Дисперсные системы. Способы выражения состава растворов.

Электрохимические процессы. ОВР. Электролиз расплавов и растворов. Коррозия. Теоретические основы химического анализа. Классификация аналитических методов анализа. Качественный анализ. Классификации катионов: сульфидная, кислотнo-основная, аммиачно-фосфатная. Классификация анионов. Методы определения групп, а также отдельных анионов и катионов. Групповые и специфические реагенты. Количественный анализ. Кислотно-основное титрование: индикаторы, прямое и обратное титрование, стандартные растворы, кривые титрования. Редоксиметрия: точка эквивалентности, перганатометрия, иодометрия. Осаждение и комплексонометрия. Оптические методы анализа: спектроскопия, фотометрические реакции, калибровочные графики. Электрохимический анализ: потенциометрическое титрование. Гравиметрический (весовой) анализ. Хроматографические методы анализа.

### **Б1.О.09 ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Цель дисциплины:** подготовка высококвалифицированных кадров для перерабатывающей промышленности в интересах экономического и социального развития России, формирование социально-личностных качеств выпускника;

формирование у студента знаний об особенностях состава, строения, свойств основных классов органических соединений; об особенностях и многообразии обмена веществ, о взаимосвязи метаболизма макромолекул на субстратном, энергетическом и генетическом уровнях для применения их в производстве продуктов питания животного происхождения, усовершенствовании технологических процессов и создании новых рациональных схем и принципов переработки сырья.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-12.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.О.09, основная часть, дисциплина осваивается во 2 семестре.

**Содержание дисциплины:** Введение. Теоретические представления в органической и биологической химии. Углеводороды и их производные. Кислородсодержащие соединения. Биоорганические соединения. Белки. Нуклеиновые кислоты. Ферменты, гормоны. Витамины. Обмен веществ и энергии. Обмен углеводов. Обмен липидов. Обмен белков и аминокислот.

### **Б1.О.10 ИНФОРМАТИКА И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Цель дисциплины:** получение достаточных сведений по вопросам: работы с данными, аппаратных и программных средствах обеспечения информационно-вычислительного процесса; приобретение навыков практической работы на персональных компьютерах.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ОПК-1.



**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.О.10 - обязательная часть дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

**Содержание дисциплины:** *Раздел 1 Теоретические основы информатики.* Понятия информации, данных. Свойства информации. Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления. Логические основы ЭВМ. *Раздел 2 Вычислительная техника.* История развития и состояние ЭВМ. Классификация ЭВМ. Функционально-структурная организация ПК. Внутренние устройства ЭВМ: назначение, обзор, принципы действия, основные технические характеристики. Внешние устройства ЭВМ: назначение, обзор, принципы действия, основные технические характеристики. Внутренняя и внешняя память: назначение, обзор, принципы действия. *Раздел 3 Информационные системы и технологии.* Информационные системы. Структура и классификация информационных систем. Информационные технологии. Виды информационных технологий. *Раздел 4 Программное обеспечение ЭВМ.* Основные понятия программного обеспечения. Характеристика программных продуктов. Системное программное обеспечение, его назначение. Операционные системы. Назначение, характеристика и основные функции интегрированной среды Windows. Понятие файловой системы. Сервисное программное обеспечение, его назначение и характеристика. Прикладное программное обеспечение, его назначение и характеристика. Системы обработки текстов. Электронные таблицы. Системы управления базами данных. Основные понятия в области базы данных, классификация БД. Реляционная модель БД. Проектирование БД. Информационно-логическая модель БД. Функциональные связи. Проектирование форм, запросов. Макросы. *Раздел 5 Алгоритмизация и программирование.* Алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня, программное обеспечение ЭВМ и технологии программирования. *Раздел 6 Компьютерные сети и телекоммуникации.* Основные понятия в области компьютерных сетей. Аппаратные и программные средства. Классификация компьютерных сетей. Локальные вычислительные сети (ЛВС). Организация глобальных сетей, основные понятия, аппаратные и программные средства. Сеть INTERNET назначение, услуги, элементы сети. Доступ, адресация, протоколы обмена информацией в сети. Информационная структура Российской Федерации. Законодательные и правовые акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности. Основы защиты информации. Защита информации от несанкционированного доступа.

## **Б1.О.11 НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

### **Б1.О.11.01 НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

**Цель дисциплины:** представление геометрических форм деталей по их чертежам, развитие пространственного воображения и логического мышления.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате прохождения практики формируются следующие компетенции: ОПК-3.

**Место дисциплины в учебном плане:** практика входит в раздел «Блок 1. Дисциплины (модули)». Индекс по учебному плану – Б1.О.11.01.

**Содержание дисциплины:** Раздел 1. Образование проекций Символика начертательной геометрии. Образование проекций. Метод Монжа. Точка в системе двух и трех плоскостей проекций. Раздел 2. Прямая. Прямая на чертеже. Следы прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Натуральная величина отрезка прямой и угла наклона прямой к плоскости проекций. Раздел 3. Взаимное положение прямых. Взаимное положение двух прямых. Определение видимости методом «конкурирующих точек». Проекция плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла. Определение расстояния от точки до прямой, между двумя прямыми. Раздел 4. Плоскость. Способы задания плоскости. Следы плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости. Прямая и точка в плоскости. Определение угла наклона плоскости к плоскости проекций. Раздел 5. Позиционные задачи. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение двух плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Пересечение двух плоскостей общего положения. Раздел 6. Способы преобразования проекций. Способ перемены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ вращения вокруг прямой уровня. Плоскопараллельное перемещение. Раздел 7. Линии. Гранные поверхности. Общие сведения о линиях и их проецировании. Классификация линий. Понятие поверхности, способы ее образования. Классификация поверхностей. Гранные поверхности и многогранники. Пересечение прямой с гранной поверхностью. Пересечение гранной поверхности плоскостью. Развертки гранных поверхностей. Раздел 8. Кривые поверхности. Ортогональные проекции окружности. Коническая и цилиндрическая поверхности. Поверхности вращения общего вида. Торовая поверхность. Пересечение кривой поверхности плоскостью. Пересечение прямой с кривой поверхностью. Раздел 9. Взаимное пересечение поверхностей. Определение линии пересечения двух поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей и способом сфер. Раздел 10. Аксонометрическое проецирование. Аксонометрические проекции. Изометрическая и диметрическая проекции. Построение прямоугольной аксонометрической проекции окружности.

### **Б1.О.11.02 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, основанных на усвоении новых знаний и навыков выполнения изображений предметов в соответствии с едиными стандартами конструкторской документации.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате прохождения практики формируются следующие компетенции: ОПК-3.

**Место дисциплины в учебном плане:** практика входит в раздел «Блок 1. Дисциплины (модули)». Индекс по учебному плану – Б1.О.11.02.

**Содержание дисциплины:** Раздел 1. Общие правила выполнения чертежей. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты. Нанесение размеров. Уклон и конусность. Раздел 2. Геометрическое черчение. Сопряжения. Деление окружности на равное число частей. Раздел 3. Проекционное черчение. Виды. Разрезы и сечения. Раздел 4. Аксонометрическое проецирование. Аксонометрические проекции. Изометрическая и диметрическая проекции. Построение прямоугольной аксонометрической проекции окружности. Раздел 5. Разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые, штифтовые, шпоночные соединения. Виды резьб. Зубчатое соединение. Сварные, клееные соединения. Соединения пайкой. Соединение труб фитингом. Раздел 6. Конструкторская документация. Машиностроительное черчение. Чертеж как документ ЕСКД. Рабочий чертеж детали. Сборочный чертеж. Чертеж общего вида. Спецификация. Раздел 7. Эскизирование деталей для сборочного чертежа узла

Требования ЕСКД к выполнению эскиза. Выполнение эскизов деталей узла. Нанесение размеров, шероховатости на эскизах. Выполнение сборочного чертежа узла. Выполнение спецификации. Раздел 8. Детализация сборочного чертежа сложного изделия. Чтение сборочного чертежа. Выполнение рабочих чертежей деталей. Нанесение размеров и шероховатости.

## **Б1.О.12 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ**

**Цель дисциплины:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате прохождения практики формируются следующие компетенции: УК-7.

**Место дисциплины в учебном плане:** практика входит в раздел «Блок 1. Дисциплины (модули)». Индекс по учебному плану – Б1.О.12.

**Содержание дисциплины:** Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодёжи России. Регулирование работоспособности, профилактики утомления студентов в отдельные периоды учебного года. Оптимизация сопряжённой деятельности студентов в учёбе и спортивном совершенствовании. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности факторам среды обитания. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма, обеспечивающие двигательную активность. Физическое

развитие человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Методические принципы физического воспитания. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями самоконтроль в процессе занятий. Спорт. Индивидуальный выбор спорта или системы физических упражнений. Спортивная квалификация. Спортивные соревнования. Спортивные игры. Системы физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП). Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей и самостоятельных занятий физической культурой.

### **Б1.О.13 ВВЕДЕНИЕ В ПРОФИЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ**

**Цель изучения дисциплины:** легкая адаптация студента в стенах высшего учебного заведения, познание сути своей профессии, получение представления о работе на предприятиях пищевой промышленности; подготовка студента к изучению общепрофессиональных и специальных дисциплин; привитие студенту навыков использования специальной технической литературы в процессе обучения, пользования электронной библиотечной системой и другими электронными ресурсами; формирование ответственного отношения к занятиям, уважения к преподавателям.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ОПК-5, ПК-13.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части; индекс по учебному плану Б1.О.13, осваивается в 1 семестре.

**Содержание дисциплины.** Задачи дисциплины и её содержание. Отраслевая литература. Область профессиональной деятельности. Объекты профессиональной деятельности. Виды и задачи профессиональной деятельности. Профессиональная компетентность. Цифровые технологии, используемые в пищевой промышленности. История создания, развитие ВГМХА. Видные ученые, работавшие в ВГМХА. Структура академии, официальный сайт академии, образовательный портал. Состав молока: вода и сухие вещества. Белки, жир, углеводы, минеральные вещества, витамины, ферменты, гормоны, пигменты, газы. Технология получения молока, первичная обработка молока на ферме, транспортировка молока. Цельномолочные продукты. История развития производства

цельномолочных продуктов. Ассортимент цельномолочных продуктов. Технология производства питьевого молока и кисломолочных продуктов. Молочные консервы. История производства молочных консервов. Ассортимент молочных консервов. Технология производства сгущенных, сухих, стерилизованных молочных консервов. Маслоделие. История маслоделия. Виды масла. Технология производства масла различными способами. Сыроделие. История сыроделия. Классификация сыров. Технология производства различных видов сыров. Состояние и перспективы развития молочной промышленности. Направления, по которым идет формирования ассортимента молочной продукции. Перспективы и направления развития производственной базы. Возможности интернет-ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач (Техэксперт, Меркурий, Честный знак).

#### **Б1.О.14 ПРАВОВЕДЕНИЕ**

**Цель дисциплины:** овладение студентами знаниями в области права, приобретение навыков его толкования и практического применения.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2, УК-11.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.О.14, базовая часть, дисциплина осваивается в 5 семестре.

**Содержание дисциплины:** Теория государства и права. Конституционное право Российской Федерации. Гражданское право Российской Федерации. Семейное право Российской Федерации. Трудовое право Российской Федерации. Земельное право Российской Федерации. Экологическое право Российской Федерации. Уголовное право Российской Федерации. Административное право Российской Федерации.

#### **Б1.О.15 ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

**Цель дисциплины:** формирование знаний о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.О.15, базовая часть, дисциплина осваивается в 3 семестре.

**Содержание дисциплины:** Раздел 1. Основы теории искусственного интеллекта. Введение в теорию искусственного интеллекта. Генетические алгоритмы. Нечеткие множества и нечеткая логика. Нейронные сети. Раздел 2. Анализ данных в системах искусственного интеллекта. Технологии анализа данных. Трансформация и визуализация очистка и предобработка данных. Data mining. Анализ и прогнозирование временных рядов. Раздел 3. Методы цифровой обработки и компьютерного зрения. Методы и средства цифровой обработки. Методы и средства компьютерного зрения. Раздел 4. Инструментальные средства искусственного интеллекта. Инструментальные средства для разработки систем искусственного интеллекта. Программные

среды для разработки систем искусственного интеллекта.

### **Б1.О.16 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ**

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов экономическое мышление на основе глубокого понимания явлений, процессов и отношений в экономической системе общества, умение анализировать и прогнозировать экономические ситуации на различных уровнях поведения хозяйствующих субъектов в условиях рыночной экономики.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-10.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.О.16, базовая часть, дисциплина осваивается в 5 семестре.

**Содержание дисциплины:** Предмет и составные части экономической теории. Функции экономической теории. Экономические законы. Метод экономической теории. Потребности и производственные возможности экономики. Общественное производство. Производительные силы и производственные отношения. Результаты и эффективность производства. Отношения собственности и экономические интересы. Экономические системы. Экономический рост. Товар: эволюция, свойства, стоимость. Деньги. Законы денежного обращения. Цена и механизм ценообразования. Рынок: понятие, виды, структура и инфраструктура. Рыночный механизм и его элементы. Конкуренция. Экономическая роль государства. Основы теории капитала. Кругооборот и оборот капитала. Доходы и их источники.

### **Б1.О.17 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**Цель дисциплины:** подготовка бакалавров к решению профессиональных задач в области эффективного использования средств электрификации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции животноводства; разработка и эксплуатация средств электрификации для технологической модернизации производства. Формирование у студентов совокупности знаний по анализу, синтезу, выбору и использованию современных систем и средств электрификации в производстве.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате прохождения практики формируются следующие компетенции: ОПК-3.

**Место дисциплины в учебном плане:** практика входит в раздел «Блок 1. Дисциплины (модули)». Индекс по учебному плану – Б1.О.17.

**Содержание дисциплины:** Методы и средства электрических измерений. Простые и сложные цепи постоянного и однофазного переменного тока. Электрические измерения и приборы. Классификация, устройство, принцип действия измерительных приборов. Электрические цепи постоянного тока. Цепи однофазного переменного тока. Электротехнические устройства переменного тока. Измерение мощности и энергии в цепях переменного тока. Измерение активной и реактивной мощности и энергии в одно и трех фазных цепях переменного тока. Ваттметры и варметры, приборы коммерческого

учета электроэнергии, способы их включения. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трехфазные цепи переменного тока. Машины постоянного тока, принцип получения постоянной ЭДС. Синхронные машины и область их применения. Трансформаторы. Трехфазные электрические сети. Асинхронные двигатели. Электропривод в пищевой промышленности. Основы автоматизированного электропривода. Применение электрической энергии в пищевой промышленности. Правила эксплуатации электроустановок и электробезопасность. Электроника. Элементная база. Применение ПК в электротехнических расчетах. Основы электроники. Полупроводниковые приборы. Представление синусоидальных величин векторами и комплексными числами. Представление синусоидальных величин векторами и комплексными числами.

### **Б1.О.18 ТЕПЛОТЕХНИКА**

**Цель дисциплины:** овладение теоретическими знаниями и практическими навыками по эффективному использованию теплотехнического оборудования, рациональному использованию энергии и экономии теплоты и топлива в пищевой промышленности.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате прохождения практики формируются следующие компетенции: ОПК-3.

**Место дисциплины в учебном плане:** практика входит в раздел «Блок 1. Дисциплины (модули)». Индекс по учебному плану – Б1.О.18.

**Содержание дисциплины:** Техническая термодинамика. Рабочее тело.

Основные параметры состояния. Термодинамическая система. Равновесное и неравновесное состояние. Уравнение состояния. Теплота и работа как формы передачи теплоты. Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы). Смеси идеальных газов. Теория теплообмена. Значение теплообмена в промышленных процессах. Применение теплоты в пищевой промышленности. Котельные установки. Топливо, его виды и характеристики, элементарный состав топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Проблемы экономии топлива и пути ее решения. Расчеты процессов горения различных видов топлива. Котлы и котельные установки. Классификация и устройств паровых и водогрейных котлов. Теплоносители. Основы теплового расчета котельных агрегатов. Тепловой баланс, КПД котельного агрегата. Расход топлива, удельный расход топлива. Вспомогательное оборудование котельных установок. Отопление. Мощность системы отопления. Общие сведения, классификация систем отопления. Виды теплоносителей систем отопления. Отопительные (нагревательные) приборы. Классификация. Тепловой расчет отопительных приборов. Системы водяного отопления. Классификация и устройство систем водяного отопления. Воздушное отопление. Классификация и устройство систем воздушного отопления. Принципы расчета. Вентиляция. Микроклимат помещения. Сушка. Способы сушки. Расход тепла на сушку. Сушильные установки и их расчет. Охрана окружающей среды. Основы энергоснабжения. Основные направления экономии энергоресурсов в

пищевой промышленности. Повышение эффективности энергетического и энергоиспользующего оборудования. Утилизационные установки, показатели их работа.

### **Б1.О.19 ХЛАДОТЕХНИКА**

**Цель дисциплины:** получить научные представления о направлениях применения холода, в частности, при производстве, хранении и транспортировке пищевых продуктов, об аппаратурном оформлении процесса получения холода, о правилах эксплуатации холодильных машин и технике безопасности при производстве холода.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3.

**Место дисциплины в учебном плане:** обязательная дисциплина, индекс по учебному плану – Б1.О.19, дисциплина осваивается в 4 семестре.

**Содержание дисциплины.** Способы получения искусственного холода. Физическая сущность тепла и холода. Фазовый переход вещества как один из способов получения искусственного холода. Плавление. Сублимация. Испарение и кипение. Адиабатическое дросселирование и расширение. Вихревой эффект. Термоэлектрический эффект. Паровая компрессионная холодильная машина. Устройство и принцип действия паровой компрессионной холодильной машины. Тепловой баланс паровой компрессионной холодильной машины. Цикл работы паровой компрессионной холодильной машины в I-IgP диаграмме. Цикл сухого, влажного, перегретого холода компрессора. Цикл с регенерацией. Двухступенчатая холодильная машина с промежуточным сосудом. Устройство и принцип работы компрессора. Конструкция и принцип работы поршневого и винтового компрессоров. Классификация и маркировка компрессоров. Потери холодопроизводительности в компрессоре. Коэффициент подачи компрессора. Вредное пространство цилиндра компрессора. Эксплуатация холодильных установок. Оптимальные температурные режимы работы холодильной установки. Холодопроизводительность компрессорной установки и зависимость ее от количества циркулирующего в системе хладагента, перекачиваемого компрессором. Зависимость холодопроизводительности компрессора от температурных режимов работы холодильной машины. Порядок пуска и остановки холодильной установки. Заправка системы хладагентом и хладоносителем. Выпуск масла из системы. Выпуск воздуха из системы. Удаление влаги из системы. Конструкция и принцип работы холодильного оборудования. Маркировка, устройство и принцип работы: конденсаторов, испарителей, камерного оборудования. Маркировка, устройство и принцип работы: промежуточного сосуда, ресиверов, градирни, отделителя жидкости, маслосборника, маслоотделителя.

### **Б1.О.20 ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ**



**Цель дисциплины:** сформировать знания о традиционных биотехнологических процессах, применяемых в технологиях пищевых продуктов, их роли в формировании потребительских свойств продовольственных товаров, о современных достижениях пищевой биотехнологии и основных направлениях ее развития.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате прохождения практики формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-14.

**Место дисциплины в учебном плане:** практика входит в раздел «Блок 1. Дисциплины (модули)». Индекс по учебному плану – Б1.О.20.

**Содержание дисциплины:** Основные понятия и этапы развития и направления биотехнологии. Теоретические основы пищевой биотехнологии. Характеристика основных биополимеров клетки и их производных. Теоретические основы биотехнологии. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза. Биотехнологическое производство веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности. Получение ферментных препаратов. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем. Использование микроорганизмов при производстве молочных продуктов. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов. Гидролиз лактозы. Генная инженерия.

### **Б1.О.21 ФИЗИКА И ХИМИЯ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ**

**Цель дисциплины:** подготовка высококвалифицированных кадров для перерабатывающей промышленности в интересах экономического и социального развития России, формирование социально-личностных качеств выпускника;

- приобретение студентами знаний для производственной и исследовательской деятельности в области технологии продуктов, основанных на изучении состава и функционально-технологических свойств пищевых систем и продукции, а также механизмов превращений компонентов под воздействием физико-химических и химико-биотехнологических факторов.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-12.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.О.21, основная часть, дисциплина осваивается во 3 семестре.

**Содержание дисциплины:** Химический состав пищевых систем. Физико-химические и технологические свойства. Химические, биохимические, физические и микробиологические изменения пищевых систем при обработке и хранении. Химические, биохимические, физические и микробиологические изменения пищевых систем при выработке продуктов.

### **Б1.О.22 ОСНОВЫ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**Цель дисциплины:** формирование знаний теории и практических навыков разработки и реализации различных проектов.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-3, УК-4, ПК-17.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.О.22, обязательная часть, дисциплина осваивается в 5, 6 семестрах.

**Содержание дисциплины:** Краткая история проектного управления. Цели, задачи и функции проекта. Структура проекта, типы и виды проектов, команда проекта, окружение проекта. Внешняя и внутренняя среда проекта. Базовые понятия управления проектами. Проектный цикл. Организационные формы управления проектом. Методы управления проектами. Содержание и виды планирования проектов. Виды организационного инструментария. Управление качеством, человеческими ресурсами, коммуникациями, поставками и контрактами, изменениями, безопасностью и рисками проекта. Популярны системы управления проектами. Классическое проектное управление. Топ-7 методов управления проектами: Agile, Scrum, Kanban, Prince2, Lean, Six Sigma. Диаграмма Ганта. Корпоративные проекты и программы, портфели проектов, организационные проекты, образовательные проекты, социальные и научные проекты, инновационные проекты. Обоснование целесообразности проектного решения. Подготовка исходного задания по разработке проекта. Целевая и структурная разработка проекта. выработка концепции, планирование, разработка, стабилизация, внедрение проекта. Определение требуемых ресурсов и их распределение. Источники финансирования и маркетинг проекта. Оценка эффективности проекта. Цель и задачи бизнес-плана. Структура бизнес-плана. Резюме, описание предприятия и отрасли, описание продукции (услуг), маркетинг и сбыт продукции (услуг), производственный план, организационный план, финансовый план. Этапы стоимостного анализа: инициализация, планирование, организация, анализ и регулирования, завершения. Система контроля и регулирования проекта. Эффективное управление сроком работ. Основные принципы построения эффективной системы регулирования и контроля.

## **Б1.О.23 ТЕХНОЛОГИЯ**

### **Б1.О.23.01 ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

**Цель дисциплины:** изучение теоретических и практических основ получения и производства молока; изучение состава и свойств молока и вторичного молочного сырья; влияния различных факторов на качество молока.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4; ОПК-5.

**Место дисциплины в учебном плане:** обязательная дисциплина части; индекс по учебному плану: Б1.О.23.01, осваивается во 2 семестре.

**Содержание дисциплины.** Состояние и перспективы развития молочного хозяйства и отдельных отраслей молочной промышленности России. Ученые, внесшие наибольший вклад в развитие молочного дела. Химический состав коровьего молока. Основные компоненты молока: вода сухое вещество.

Химический состав сухого остатка: жир, белок, лактоза, минеральные вещества, ферменты, витамины и др. составные части молока (свойства, значение в физиологии и технологических операциях). Физико-химические показатели, органолептические, технологические и антибактериальные свойства молока. Бактерицидная фаза. Изменение свойств молока в зависимости от различных факторов. Пищевая и биологическая ценность молока. Состав молока различных животных. Качество коровьего молока. Показатели сорта молока в соответствии с этими стандартами. Влияние различных факторов на состав и свойства молока. Физиологические факторы: стадия лактации, порода коровы, возраст животного, линька коров, состояние здоровья. Внешние факторы: кормление коров, условия содержания, моцион, время года, погода. Факторы, связанные с условиями получения молока: частота доения, способ доения, скорость выдаивания, массаж вымени, полнота выдаивания. Условия получения доброкачественного молока в хозяйствах: источники бактериального обсеменения молока и пути их ликвидации; примеси молока, представляющие опасность для здоровья людей; болезни, передаваемые через молоко; уход за доильной аппаратурой и молочным оборудованием, моющие и дезинфицирующие средства. Пороки молока и причины их вызывающие: пороки цвета, пороки консистенции, пороки запаха и вкуса, пороки технологических свойств. Меры по предотвращению пороков. Химический состав, свойства обезжиренного молока, сливок, пахты, полученной при производстве масла различными способами, сыворотки творожной, подсырной, казеиновой. Направления переработки вторичного молочного сырья. Первичная обработка молока: учет (оборудование для учета), очистка (применяемые фильтры, фильтрующие материалы и их свойства, недостатки и преимущества; сепараторы-молокоочистители, бактериоотделители), охлаждение (режимы и способы охлаждения молока в хозяйствах), хранение (режимы и оборудование для хранения молока). Процедура приемки сырого молока. Технологические линии приемки. Пороки молока. Очистка молока с использованием сепараторов очистителей, бактериоотделителей. Сепарирование молока. Технологические, конструктивные факторы, влияющие на эффективность сепарирования. Гомогенизация молока, способы гомогенизации молока и молочных продуктов. Режимы гомогенизации. Изменения состава и свойств молока и молочных продуктов при гомогенизации. Температурная обработка молочного сырья (охлаждение, нагревание, замораживание), изменения составных частей молока, свойств под влиянием температурной обработки. Тепловая обработка молока, пастеризация, стерилизация. Цели обработки, режимы. Изменения составных частей молока, свойств под влиянием тепловой обработки.

Определение мяса убойных животных. Классификация мяса. Строение основных тканей мяса, их состав и пищевая ценность. Физико-химические свойства мяса и мясопродуктов: водосвязывающая способность (адсорбционная влага, осмотическая влага, капиллярная влага; активность воды; структурно-механические свойства). Классификация рыб по форме

тела, месту обитания и образу жизни, по размеру и массе, времени лова, количеству белковых веществ, жирности. Размеры рыбы, удельная поверхность, плотность, центр тяжести, угол скольжения, объемная масса рыбы, теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность, адгезия, электросопротивление. Массовый состав рыбы. Элементарный и молекулярный химический состав мяса рыбы. Вода: свободная, иммобилизованная, структурносвободная, вода смачивания. Факторы, влияющие на химический состав рыбы. Строение тканей рыбы.

### **Б1.О.23.02 ТЕХНОЛОГИЯ ЦЕЛЬНОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ И МОРОЖЕНОГО**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами теоретических знаний в области производства цельномолочных продуктов и мороженого, формирование умений и навыков работы, необходимых для производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4, ПК-8, ПК-11, ПК-14.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина обязательной части части; индекс по учебному плану: Б1.О.23.02, осваивается в 3 семестре.

#### **Содержание дисциплины:**

Состояние и перспективы развития цельномолочной отрасли. Технологические расчеты при производстве цельномолочных продуктов и мороженого. Цифровая маркировка цельномолочной продукции и мороженого в системе «Честный знак».

Пастеризованное молоко. Пастеризованные сливки. Общая технологическая схема производства. Характеристика и требования к сырью, используемому в производстве пастеризованного молока. Обоснование режимов технологических процессов. Особенности технологии отдельных видов пастеризованного молока и сливок. Пороки пастеризованного молока и сливок, причины их возникновения и меры предупреждения.

Стерилизованное молоко и сливки. Способы производства, технологические схемы. Характеристика и требования к сырью, используемому в производстве стерилизованного молока. Термоустойчивость молока, факторы, влияющие на термоустойчивость и способы ее повышения. Эффективность стерилизации. Микробиологические и физико-химические изменения в молоке при стерилизации и ультравысокотемпературной обработке молока. Особенности технологии отдельных видов стерилизованного молока и сливок. Пороки стерилизованного молока и сливок, причины их возникновения и меры предупреждения. Особенности технологии цельномолочных напитков.

Биохимические основы технологии кисломолочных продуктов. Технология заквасок для кисломолочных продуктов. Роль заквасок в производстве кисломолочных продуктов. Принципы подбора, виды и свойства

микроорганизмов, используемых в производстве кисломолочных продуктов. Виды и состав бактериальных заквасок и концентратов для кисломолочных продуктов. Технология получения бактериальных заквасок и концентратов. Способы применения бактериальных заквасок и концентратов, заквасок прямого внесения в условиях производства. Преимущества использования бактериальных концентратов и заквасок прямого внесения. Технологическая схема приготовления производственной закваски, требования к сырью и основным операциям. Приготовление закваски для кефира. Пороки заквасок, причины их возникновения и меры предупреждения.

Ассортимент кисломолочных продуктов. Термостатный и резервуарный способы производства. Общая технологическая схема производства. Характеристика и требования к сырью, используемому в производстве жидких кисломолочных продуктов. Обоснование режимов технологических процессов. Фасование, упаковывание и хранение. Особенности технологии отдельных видов жидких кисломолочных продуктов: кисломолочные продукты чисто молочнокислого и смешанного типов брожения, кисломолочные продукты с наполнителями. Пороки жидких кисломолочных продуктов, причины их возникновения и меры предупреждения.

Технология сметаны. Виды, характеристика, особенности работы со сливками как сырьем для производства сметаны. Способы производства, технологическая схема, требования к основным операциям. Сущность и значение гомогенизации и созревания в улучшении консистенции сметаны. Особенности технологии отдельных видов сметаны. Резервирование сметаны. Пороки сметаны, причины их возникновения и меры предупреждения.

Ассортимент продуктов. Способы производства творога, их характеристика. Схемы технологических процессов традиционного и раздельного способов производства творога. Характеристика и требования к сырью, используемому в производстве творога. Обоснование режимов технологических процессов. Особенности технологии творога, вырабатываемого на механизированных линиях. Фасование, упаковывание и хранение. Технология творожных продуктов и полуфабрикатов. Резервирование творога. Пороки творога и творожных продуктов, причины их возникновения и меры предупреждения.

Классификация мороженого, виды, характеристика. Технологическая схема производства мороженого, требования к основным операциям. Подбор сырья и методы расчета рецептур. Стабилизаторы, их виды и роль в производстве мороженого. Физико-химические процессы при замораживании, взбивании и закаливании. Особенности технологии отдельных видов мороженого, в т.ч. функционального назначения. Мягкое мороженое, особенности производства, использование сухих смесей. Пороки мороженого, причины их возникновения и меры предупреждения/

### **Б1.О.23.03 ТЕХНОЛОГИЯ МАСЛА И МАСЛЯНЫХ ПАСТ ИЗ КОРОВЬЕГО МОЛОКА, СПРЕДОВ И ТОПЛЕННЫХ СМЕСЕЙ**

**Цель освоения дисциплины:** приобретение студентами теоретических знаний в области производства продуктов маслоделия, формирование умений и навыков работы, необходимых для производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности бакалавра по направлению «Продукты питания животного происхождения».

**Требования к усвоению содержания дисциплины:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК 4, ПК 8, ПК 11, ПК 14.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс по учебному плану Б1.О.23.02, осваивается в 4 семестре.

**Содержание дисциплины:** История, состояние и перспективы развития маслоделия. НД и ТД в маслоделии. Методы производства масла. Состав сырья, тепловая обработка. Производство масла способом сбивания. Физическое созревание сливок сливок. Сбивание сливок. Обработка масляного зерна и пласта масла. Производство масла методом ПВЖС. Пороки масла. Технология Вологодского масла. Технология кислосливочного масла. Технология масла пониженной жирности и масляных паст. Технология масла с вкусовыми компонентами. Технология топленого масла и молочного жира. Состав и классификация спредов и топлёных смесей. Требования к качеству и безопасности. Требования к немолочным жирам в производстве спредов. Технология спредов методом ПВЖС, особенности аппаратного оформления. Технология производства спредов методом сбивания, особенности аппаратного оформления. Технология производства спредов по рекомбинированной схеме. Технология спредов функционального назначения. Технология топлёных смесей. Пороки спредов. Упаковка и хранение масла и спредов/

### **Б1.О.23.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ КОНСЕРВИРОВАНИЯ МОЛОКА**

**Цель изучения дисциплины:** приобретение студентами теоретических знаний в области производства продуктов консервирования молока, формирование умений и навыков работы, необходимых для производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности бакалавра по направлению «Продукты питания животного происхождения».

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4, ПК-8, ПК-11, ПК- 14.

**Место дисциплины в учебном плане:** относится к дисциплине обязательным части; индекс по учебному плану Б1.О.23.04, осваивается в 5 семестре.

**Содержание дисциплины.** Формирование современного ассортимента консервов – продуктов переработки молока. Основные направления научных исследований в области совершенствования техники и технологии молочных

консервов. Классификация консервов на молочной основе. Биологические принципы консервирования: анабиоз и абиоз. Сырье и основные материалы для производства молочных консервов. Требования к молоку для продуктов консервирования. Нормализация молока по жиру и сухим веществам. Гомогенизация при выработке молочных консервов. Выбор режимов тепловой обработки молока при производстве молочных консервов. Концентрирование молочного сырья при выработке сгущенных и сухих молочных продуктов. Выбор способа концентрирования в зависимости от вида продукта. Технологические расчеты концентрирования. Стерилизация при выработке молочных консервов. Сгущенные молочные консервы с сахаром. Сгущенные молочные консервы с сахаром и вкусовыми компонентами. Сгущенные концентраты сыворотки. Сушка при выработке сухих молочных продуктов. Сухое цельное и сухое обезжиренное молоко, характеристика продуктов. Схема производства. Характеристика и технология сухих продуктов повышенной растворимости. Характеристика и технология сухой сыворотки. Характеристика, технология и применение сухой деминерализованной сыворотки. Виды потребительской и транспортной тары для консервов и их сравнительная оценка. Систематизация классификационных групп сухих и концентрированных молокосодержащих продуктов. Требования к заменителям молочного жира, используемым при выработке молокосодержащих продуктов. Требования к сухим молочным продуктам для выработки рекомбинированных продуктов. Характеристика и технология сгущенных молокосодержащих продуктов с сахаром, сгущенных молокосодержащих продуктов с сахаром и пищевкусными компонентами, сгущенных молокосодержащих продуктов с сахаром вареных, концентрированных молокосодержащих рекомбинированных продуктов, сухих молокосодержащих соковых продуктов, сухих молокосодержащих продуктов лечебно-профилактического назначения. Классификация сухих продуктов для детского, диетического и лечебного питания. Нежелательные изменения молочных консервов. Причины и меры предупреждения.

### **Б1.О.23.05 ТЕХНОЛОГИЯ СЫРА И СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами теоретических знаний в области производства сыров, формирование умений и навыков работы, необходимых для производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности бакалавра по направлению «Технология продуктов питания животного происхождения».

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4; ПК-8; ПК-11; ПК-14.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина базовой части; индекс по учебному плану: Б1.О.23.05, осваивается в 5 семестре.

**Содержание дисциплины:** Технология сыров. Сыр - понятие, ассортимент, состав и пищевая ценность. Классификация сыра. Общая технологическая

схема. Требования к основным операциям. Показатели сыропригодности молока. Бактериальные закваски. Ферментные препараты. Подготовка молока к выработке сыра. Резервирование молока. Термизация как средство борьбы с психротрофной микрофлорой. Созревание молока. Подготовка молока к свертыванию. Внесение  $\text{CaCl}_2$ . Температура свертывания. Внесение азотнокислых натрия или калия. Способы свертывания молока. Свертывание молока. Сычужный порошок и его заменители. Факторы, влияющие на скорость образования сгустка. Обработка сгустка и сырного зерна. Формование сыра. Цель и способы формования: формование из пласта, насыпью, наливом. Самопрессование и прессование сыра. Назначение и способы посолки. Созревание сыра и уход за ним. Сортировка и маркировка. Цифровая маркировка сыров в системе «Честный знак». Твёрдые и полутвёрдые сыры. Мягкие, рассольные сыры и кисломолочные сыры. Плавленые сыры. Прогрессивные технологические операции в традиционной технологии производства сыра. Технология производства сырных продуктов с использованием немолочного сырья и наполнителями.

### **Б1.О.23.06 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И ДЕСЕРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами теоретических знаний в области производства продуктов функционального и десертного назначения, формирование умений и навыков работы, необходимых для производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

**Требования к усвоению содержания дисциплины.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4, ПК-8, ПК-11 и ПК-14.

**Место дисциплины в учебном плане:** относится к дисциплинам обязательной части дисциплин по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. Профиль Технология молока и молочных продуктов.

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.О.23.06.

**Содержание дисциплины:** Функциональные пищевые продукты. Ассортимент продуктов, их роль в питании человека, задачи лечебно-профилактического питания. Ингредиенты, придающие функциональные свойства продуктам: пищевые волокна, витамины и антиоксиданты, полиненасыщенные жиры, минеральные вещества, олигосахариды, бифидобактерии и др. Продукты с пробиотическими свойствами. Виды, характеристика продуктов. Бифидосодержащие продукты. Особенности технологии. Преимущества использования бакконцентратов и культур прямого внесения. Продукты с пребиотическими свойствами: продукты, обогащенные лактулозой и др. пребиотиками. Особенности технологии. Продукты с синбиотическими свойствами. Особенности технологии. Принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами. Витаминизация молочных продуктов. Поливитаминные премиксы,



преимущества их использования в производстве молочных продуктов. Пастеризованное молоко, обогащенное йодированным белком. Молочные продукты, обогащенные пищевыми волокнами. Особенности технологии продуктов. Продукты с улучшенными потребительскими свойствами. Виды, общая характеристика продуктов: коктейли, напитки, кисели, желе, соусы, кремы, пудинги, муссы, пасты, суфле и др. Пищевые добавки, обеспечивающие необходимый внешний вид и органолептические свойства продукта. Виды пищевых добавок, их характеристика и роль в формировании показателей качества новых продуктов. Использование обезжиренного молока, пахты, сыворотки в качестве молочной основы продуктов. Увеличение сроков годности продуктов. Особенности технологии продуктов. Продукты со сложным сырьевым составом. Принципы проектирования продуктов. Молочные продукты, обогащенные соевыми и др. растительными белками. Особенности технологии.

### **Б1.О.23.07 ТЕХНОЛОГИЯ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

**Цель дисциплины:** подготовка к профессиональной деятельности в пищевой промышленности, приобретение знаний и навыков по совокупности средств, приемов, способов общей и частной технологии производства мяса и мясных продуктов.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4; ПК-8; ПК-11; ПК-14.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина обязательной части; индекс по учебному плану: Б1.О.23.07, осваивается в 7 семестре.

**Содержание дисциплины.** Производство колбасных изделий. Убой скота. Способы убоя и первичная обработка сырья. Их влияние на качество мясного сырья. Классификация, характеристика основных видов колбас. Общая технологическая схема производства колбасных изделий. Характеристика основных технологических операций: сырье и материалы, подготовка сырья, измельчение и посол, приготовление фарша, формование батона, термическая обработка (осадка, варка, копчение, обжарка, сушка), хранение. Особенности технологии некоторых видов колбас. Технология производства полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбас. Технология ливерных колбас. Оценка качества колбасных изделий. Недостатки качества и причины их вызывающие. Технология производства продуктов из мяса. Технология производства ветчины. Технология производства вареных, копчено-вареных, сырокопченых, копчено-запеченых, запеченых и жареных продуктов из свинины. Виды полуфабрикатов. Технология производства фасованного мяса и субпродуктов, рубленых полуфабрикатов, фаршей, полуфабрикатов в тесте. Производство мясных консервов. Классификация консервов. Сырье и материалы. Консервная тара. Технология консервов. Характеристика основных технологических операций: подготовка тары, порционирование и закатка банок, проверка герметичности закатанных

банок, режимы стерилизации, сортировка, охлаждение, упаковывание и хранение.

### **Б1.О.23.08 ТЕХНОЛОГИЯ РЫБЫ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

**Цель дисциплины:** подготовка к профессиональной деятельности в пищевой промышленности, приобретение знаний и навыков по совокупности средств, приемов, способов общей и частной технологии производства мяса и мясных продуктов.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4; ПК-8; ПК-11; ПК-14.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина обязательной части; индекс по учебному плану: Б1.О.23.08, осваивается в 7 семестре.

**Содержание дисциплины.** Технология переработки рыбы. Способы охлаждения и замораживания рыбы. Глазирование. Виды и способы посола. Пряный посол и маринование рыбы. Технологическая схема приготовления соленой рыбы. Требования к сырью и материалам при посоле. Недостатки качества посола и причины их вызывающие. Технология производства вяленой, сушеной и копченой рыбы. Технология вяления, сушки и копчения рыбы. Технологическая схема приготовления вяленой, сушеной и копченой рыбы. Способы копчения: горячее и холодное копчение. Недостатки качества копчения и причины их вызывающие. Производство рыбных пресервов и консервов. Классификация. Основные технологические процессы производства консервов: размораживание, мойка, удаление чешуи, порционирование, обжаривание, бланширование, копчение, экстастирование, стерилизация, охлаждение. Приготовление заливок, расчет солёности томатного соуса. Недостатки качества и причины их вызывающие. Новые продукты, вырабатываемые на основе рыбного сырья. Продукты с заранее заданным составом и структурой. Формованные продукты. Эмульсионные продукты. Структурированные продукты. Техническая продукция.

### **Б1.О.23.09(К) КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ПО МОДУЛЮ «ТЕХНОЛОГИЯ»**

**Цель освоения дисциплины:** подготовка бакалавров к решению профессиональных задач в области производства молочных продуктов.

**Требования к усвоению содержания дисциплины:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК 4, ПК 8, ПК 11, ПК 14.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс по учебному плану Б1.О.23.09(К), осваивается в 7 семестре

**Содержание дисциплины.** Курсовой проект включает пояснительную записку и графическую часть. Содержание пояснительной записки: введение (состояние и перспективам развития молочной промышленности и производству молочных продуктов, рассматриваемых в проекте), технология молочных продуктов (продуктовый расчет, выбор и обоснование способов производства, схемы производства продуктов, выбор и обоснование

технологических режимов, требования к проектируемым продуктам по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям и показателям безопасности), заключение, список литературы. Содержание графической части: схема технологического оборудования, график технологических процессов и работы технологического оборудования.

## **Б1.О.24 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**Цель дисциплины:** – приобретение студентом знаний по конструкции, принципу действия, рациональной и безопасной эксплуатации основных видов современного технологического оборудования предприятий агропромышленного комплекса с учётом технологических, технических, экономических и экологических аспектов.

**Требования к усвоению содержания курса:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3, ПК-2, ПК-14.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.О.24 – относится к обязательным дисциплинам федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 19.03.03. Продукты питания животного происхождения.

**Содержание дисциплины:**

**Раздел 1. Введение.** Объем и связь курса с другими дисциплинами. Пищевая промышленность России. Техническая оснащенность предприятий. Основные понятия и классификация технологического оборудования.

**Раздел 2. Оборудование для доставки сырья на предприятия, учёта количества молока и молочных продуктов.** Внезаводской транспорт для доставки молока, рыбы, мяса. Устройство цистерн, рефрижераторов. Альтернативные способы транспортировки. Тенденции совершенствования. Весы и счетчики. Ёмкости для хранения молока, для тепловых и биохимических процессов.

**Раздел 3. Оборудование для внутривозвратной транспортировки молока и молочных продуктов.** Машины и аппараты для перемещения по трубопроводам жидких пищевых сред. Оборудование для транспортирования продуктов в ящиках: транспортёры (цепные, ленточные, пластинчатые). Устройства для транспортировки сыпучих продуктов.

**Раздел 4. Машины и аппараты общего назначения для механической обработки пищевых продуктов.** Классификация сепараторов. Открытые сепараторы. Полугерметические сепараторы. Герметические сепараторы, очистители, нормализаторы, кларификаторы. Саморазгружающиеся сепараторы. Сепараторы для осветления сыворотки. Сепараторы для отделения творожного сгустка. Эксплуатация сепараторов. Центрифуги. Гомогенизаторы. Фильтры для очистки жидких продуктов.

**Раздел 5. Мембранные аппараты и установки.** Теоретические основы процессов микрофильтрации, ультрафильтрации и обратного осмоса. Устройство и принцип действия аппаратов действующих на предприятиях пищевой промышленности.

**Раздел 6. Оборудование для тепловой обработки.** Классификация теплообменных аппаратов, область их применения. Охладители. Рекуператоры. Трубчатые пастеризационные установки. Принцип действия. Пластинчатые теплообменники. Состав оборудования, технологическая схема. Эксплуатация теплообменных установок. Стерилизаторы для молока и молочных продуктов.

**Раздел 7. Оборудование для производства мороженого.** Фризеры. Оборудование для закаливания мороженого. Оборудование для изготовления вафельных стаканчиков.

**Раздел 8. Оборудование для производства сливочного масла.** Оборудование для подготовки сливок к сбиванию. Маслоизготовители периодического действия. Маслоизготовители непрерывного действия. Эксплуатация маслоизготовителей. Маслообразователи. Линии для производства сливочного масла.

**Раздел 9. Оборудование для производства белковых молочных продуктов.** Творогоизготовители периодического и непрерывного действия. Охладители для творога. Оборудование для производства творожных изделий. Линии производства творога. Оборудование для получения и обработки сырного зерна: сыродельные ванны, сыроизготовители. Формовочные аппараты, прессы для сыра. Оборудование для посолки, созревания, мойки и обсушки сыра. Оборудование для производства плавленых сыров. Оборудование для производства альбумина и казеина.

**Раздел 10. Вакуум-выпарные аппараты.** Классификация. Назначение, устройство и принцип действия однокорпусных и многокорпусных вакуум-выпарных аппаратов циркуляционного и плёночного типа. Вакуум-кристаллизаторы. Оборудование для приготовления сахарного сиропа.

**Раздел 11. Сушильные установки.** Классификация. Область применения. Устройство и принцип действия распылительных, барабанных, вальцовых и сушилок в псевдооживленном слое.

**Раздел 12. Фасовочно-упаковочное оборудование.** Линии для разлива жидких продуктов в стеклянную полимерную и бумажную упаковку. Классификация, состав оборудования. Машины для закатывания жестяных банок. Шприцы. Автоматы для упаковки высоковязких и пластических продуктов.

**Раздел 13. Оборудование для санитарной обработки.** Факторы, влияющие на качество мойки технологического оборудования для молочных продуктов. Автоматизированные установки для циркуляционной мойки технологического оборудования.

**Раздел 14. Оборудование для первичной переработки животных.** Пистолеты оглушения. Шкуроемные машины. Пилы дисковые и ленточные.

**Раздел 15. Оборудование для механической обработки мясного сырья и полуфабрикатов.** Оборудование для измельчения твёрдого и мягкого сырья. Дробилки волчки, куттеры. Оборудование для перемешивания. Фаршемешалки, смесители.

**Раздел 16. Оборудование для тепловой обработки мясного сырья и полуфабрикатов.** Автоклавы, пастеризаторы, стерилизаторы. Котлы, термокоагуляторы. Охладители. Оборудование для копчения мяса. Автокоптилки и коптильные установки. Универсальные автоматизированные термокамеры. Термоагрегаты и дымогенераторы.

**Раздел 17. Моечные и сортировочные машины для рыбной продукции.** Расчет моечных машин. Машины для мойки стеклянной и жестяной тары. Конструкции машин для сортировки рыбы. Примерный расчет машины для сортировки салаки.

**Раздел 18. Рыборазделочные машины.** Однооперационные рыборазделочные машины. Многооперационные рыборазделочные машины. Рыборазделочные конвейеры. Расчет рыборазделочного конвейера.

**Раздел 19. Дозировочно-наполнительные машины.** Наполнители для жидких и вязких продуктов. Машины для фасовки рыбы и рыбной продукции.

### **Б1.О.25 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРИЗВОДСТВ**

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов знания о закономерностях, принципах технической реализации и методах инженерного расчета технологических процессов и аппаратов пищевых производств.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3 и ПК-15.

**Место дисциплины в учебном плане:** обязательная дисциплина вариативной части; индекс по учебному плану: Б1.О.25.

**Содержание дисциплины:**

**Введение.** Основные законы науки о процессах и аппаратах. Цели и задачи курса. Основные понятия. Классификация основных процессов и аппаратов и их характеристика. Математическое и физическое моделирование. Теория подобия. Критерии подобия.

**Механические процессы.** Измельчение. Применение в пищевой промышленности. Сортировка. Методы и машины для сортировки. Обработка давлением. Процессы отжатия, формования, прессования.

**Гидромеханические процессы.** Отстаивание. Теория процесса. Устройство и расчет отстойников. Осаждение в поле центробежных сил. Сепарирование. Теория сепарирования. Устройство и расчет сепараторов. Гидродинамика движения жидкости через зернистые слои. Теория фильтрования. Псевдооживление. Теория процесса. Режим витания и уноса. Мембранные процессы и их место в молочной промышленности. Механическое перемешивание. Типы мешалок и их устройство.

**Тепловые процессы.** Общая характеристика тепловых процессов. Уравнения тепловых балансов. Способы и механизмы передачи тепла. Тепловое подобие. Критерии теплового подобия. Их применение в практических расчетах. Основное уравнение теплопередачи. Конструкция основных видов теплообменной аппаратуры, применяемой в пищевой промышленности. Конденсация. Физические основы процесса. Выпаривание. Типы выпаренных

аппаратов. Материальный и тепловой балансы. Температурные депрессии. Сущность многократного выпаривания.

**Массообменные процессы.** Общие сведения о массообменных процессах. Механизмы переноса массы. Молекулярная и конвективная диффузия. Массопередача. Абсорбция. Адсорбция. Назначение и сущность процессов. Сушка. Физические основы процесса. Формы связи влаги с материалом. Параметры влажного воздуха и определение их с помощью  $i$ - $x$  диаграммы. Материальный и тепловой балансы сушки. Кинетика сушки. Основные типы сушильных установок. Кристаллизация и растворение. Назначение и сущность процессов. Аппараты для кристаллизации и растворения, их конструкции и расчет.

### **Б1.О.26 РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЯ**

**Цель освоения дисциплины:** подготовка бакалавров к решению профессиональных задач в области производства молочных продуктов из вторичного молочного сырья: изучение рациональных способов переработки обезжиренного молока, пахты, сыворотки на конкурентоспособные продукты на основе обобщения данных научных исследований по традиционным и новым методам переработки молочного сырья, обеспечивающим внедрение безотходных, малоэнергоемких и экологически чистых технологий в молочную промышленность.

**Требования к усвоению содержания дисциплины:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК 4, ПК 8, ПК 11, ПК 14.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс по учебному плану Б1.О.26, осваивается в 5 семестре.

**Содержание дисциплины:** Состав, свойства, ресурсы обезжиренного молока, пахты, сыворотки и состояние их переработки. Рациональные способы переработки обезжиренного молока. Концентрирование белков обезжиренного молока и сыворотки с использованием биополимеров. Казеин технический и пищевой. Методы производства. Особенности технологии казеина непрерывно-поточным методом. Производство казеина периодическим способом. Баромембранные методы и их использование в технологических процессах. Классификация баромембранных методов: микрофльтрация, ультрафльтрация, нанофльтрация и обратный осмос. Сущность процессов. Применение микрофльтрации и ультрафльтрации в технологических схемах. Применение нанофльтрации и обратного осмоса в технологических схемах. Использование микропартикуляции в технологических схемах. Современные способы переработки молочной сыворотки. Традиционная технология молочного сахара. Электродиализное обессоливание молочной сыворотки, использование его в технологических схемах. Технология молочного сахара с использованием ультрафльтрации, обратного осмоса, электродиализа и распылительной сушки. Технология производных молочного сахара: лактулозы, лактитола и их использование при выработке молочных продуктов. Получение этилового спирта из

молочной сыворотки. Использование процесса гидролиза лактозы в молочной сыворотке для получения пищевых продуктов. Микробный синтез белка на молочной сыворотке. Технология кормовых добавок нового поколения из вторичного молочного сырья. Производство альбумина и продуктов на его основе.

### **Б1.О.27 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний, необходимых для производственно-технологической и исследовательской деятельности, работ по осуществлению входного, технологического и приемочного контроля по показателям безопасности и качества выпускаемой пищевой продукции; подготовка к профессиональной деятельности в пищевой промышленности, изучение теоретических и практических основ проведения производственного контроля, вопросов организации и осуществления входного, технологического контроля и контроля готовой продукции по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, а также проведения контроля качества мойки и дезинфекции оборудования.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-5, ПК-7, ПК-11.

**Место дисциплины в учебном плане:** обязательная дисциплина; индекс по учебному плану: Б1.О.27, осваивается в 7 семестре.

**Содержание дисциплины.** Разновидности контроля (технологический контроль: контроль сырья, материалов и готовой продукции в процессе хранения, контроль полуфабрикатов производства, приемочный (выходной) контроль готовой продукции; инспекционный (внешний) контроль), цели и основные задачи производственного контроля. Периодичность осуществления производственного контроля. Классификация микроорганизмов. Технически важная микрофлора (микрофлора заквасок и микрофлора, вызывающая пороки). Патогенные микроорганизмы. Санитарно-показательные микроорганизмы. Контроль сырья (показатели санитарно-гигиенического состояния молока). Тепловая обработка молока (микробиологический и химический контроль эффективности пастеризации). Хранение пастеризованного молока в резервуарах, микрофлора пастеризованного молока и сливок. Количество вносимой закваски и ее качество. Продолжительность сквашивания. Продолжительность непрерывной работы разливочно-укупорочного автомата (для пастеризованного молока и сливок). Прессование и обезвоживание сгустка (для творога и сыра). Охлаждение продукта. Контроль пастеризованного молока и сливок, микробиологические нормативы. Контроль стерилизованного молока, микробиологические нормативы. Контроль кисломолочных напитков, творога и сметаны, микробиологические нормативы. Контроль сгущенных молочных консервов, масла сливочного и спредов, микробиологические нормативы. Контроль сухих молочных продуктов, микробиологические нормативы. Контроль мороженого, микробиологические нормативы. Контроль сычужных и

плавленных сыров, микробиологические нормативы. Санитарно-гигиенический контроль производства. Контроль чистоты мойки оборудования. Контроль воды. Контроль воздуха производственных помещений. Методы контроля санитарно-показательных микроорганизмов (бактерии группы кишечных палочек, культурально-морфологические и биохимические свойства, аэробные мезофильные микроорганизмы). Методы контроля молочнокислых микроорганизмов. Понятие бактериофага. Современная классификация фагов. Цикл развития фага в бактериальной клетке. Источники бактериофагов на молочных предприятиях. Факторы, действующие на фаги, факторы, усиливающие действие бактериофагов. Направления борьбы с бактериофагом. Методы выявления бактериофагов на молочных предприятиях (прямые и косвенные). Методы контроля пищевых жиров, стабилизаторов, ароматизаторов и красителей, продуктов переработки плодов и ягод. Общие сведения о материалах для тары и упаковки. Контроль материалов для тары и упаковки.

### **Б1.О.28 ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ**

**Цель дисциплины:** подготовка к профессиональной деятельности в пищевой промышленности, изучение теоретических и практических основ проведения профилактических и вынужденных санитарных мероприятий на предприятиях пищевых производств, а также методов и средств получения безопасной продукции, продукции высокого санитарного качества.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-5; ПК-6.

**Место дисциплины в учебном плане:** обязательная дисциплина вариативной части; индекс по учебному плану: Б1.О.28, осваивается в 8 семестре.

**Содержание дисциплины.** Источники и пути обсеменения сырья и пищевых продуктов. Виды загрязнений и их источники. Микробиологические загрязнения. Пищевые отравления. Химические загрязнения. Физические или механические загрязнения. Требования к территории предприятий молочной промышленности. Выбор и отвод участка под строительство предприятий молочной промышленности на территории РФ. Санитарно-гигиенические требования к помещениям предприятий молочной промышленности. Требования к производственным и вспомогательным помещениям. Требования санитарно-эпидемиологических правил СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий». Санитарно-гигиенические требования к микроклимату. Современные требования к помещениям предприятий. Понятие «чистое помещение». Требования к микроклимату на предприятиях молочной промышленности. Санитарно-гигиенические требования к упаковке. Санитарно-гигиенические требования к упаковочным материалам. Упаковка продуктов с длительным сроком хранения. Санитарная обработка на предприятиях молочной промышленности. Задачи санитарной обработки. Факторы, определяющие выбор моющего средства.



Требования к воде. Состав и свойства моющих средств. Классификация химических дезинфицирующих веществ. СІР-мойка и СОР-мойка. Санитарно-гигиенические требования к персоналу. Личная гигиена персонала на предприятиях молочной промышленности. Санитарная одежда. Контроль чистоты рук. Контроль дезинфекции рук. Дезинсекция и дератизация. Проведение мероприятий по дезинсекции и дератизации на предприятиях молочной промышленности. Дезинсекция, способы дезинсекции. Дератизация, способы дератизации. Профилактические меры.

## **Б1.В.01 ОБЩАЯ И САНИТАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

**Цель дисциплины:** формирование у будущих специалистов научного мировоззрения о многообразии мира микроорганизмов, широте их распространения в природе. Изучение санитарно-показательных и эпидемически значимых микроорганизмов воды, почвы, воздуха и пищевых продуктов.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате прохождения практики сформируются следующие компетенции: ПК-12.

**Место дисциплины в учебном плане:** блок 1 части, формируемой участниками образовательных отношений федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.01.

**Содержание дисциплины:** *Раздел 1. Предмет и его содержание. История развития науки о микроорганизмах.* Введение. Предмет микробиологии. История микробиологии. Открытие микроорганизмов Антони Ван Левенгуком. Л. Пастер - основоположник микробиологии. Развитие отечественной микробиологии. Главные направления развития современной микробиологии. *Раздел 2. Морфология микроорганизмов.* Принципы классификации микроорганизмов. Форма и строение микробов. Размеры микробов. Строение микробных клеток. Рикетсии. Микоплазмы. L – Формы бактерий. Актиномицеты. Плесневые и другие микромицеты. Цианобактерии. Вирусы. *Раздел 3. Физиология микроорганизмов.* Химический состав микробов. Питание микробов. Дыхание микробов. Ферменты и их роль в превращении веществ микроорганизмами. Рост и размножение микробов. Культивирование микроорганизмов. Образование микробами пигментов, токсинов, ароматических и других веществ. *Раздел 4. Экология микроорганизмов.* Микрофлора почвы. Микрофлора воды. Микрофлора атмосферы. Микрофлора тела человека и животных. *Раздел 5. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.* Физические факторы. Химические факторы. Биологические факторы. Хранение пищевых продуктов. *Раздел 6. Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы и железа.* Превращение углеводов в анаэробных условиях (процесс брожения). Молочнокислородное брожение. Пропионовокислородное брожение. Спиртовое брожение. Маслянокислородное брожение. Ацетонобутиловое брожение. Превращение углеводов в аэробных условиях путем неполного окисления. Образование

уксусной кислоты. Образование лимонной, щавелевой и других кислот грибами. Роль микроорганизмов в разложении клетчатки. Превращение соединений азота. Фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами. Фиксация молекулярного азота микроорганизмами в симбиозе с растениями. Превращение соединений фосфора. Превращение соединений серы. Превращение соединений железа. *Раздел 7. Основы санитарии и гигиены на предприятиях пищевой промышленности. Профилактические меры борьбы с микробиологическими загрязнениями.* Источники микробиологического загрязнения в пищевом производстве. Санитарно-технологические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю одежде. Правила личной гигиены работников пищевых производств. Классификация моющих средств, правила их применения, условия и сроки хранения. Правила проведения дезинфекции, дезинсекции, дератизации.

## **Б1.В.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ПИЩЕВОЙ ОТРАСЛИ**

**Цель освоения дисциплины:** подготовка бакалавров к профессиональной деятельности в пищевой промышленности, изучение основ законодательства и стандартизации в пищевой промышленности, знакомство с основными регламентами Таможенного Союза и законодательной базой Российской Федерации, регулирующими отношения в сфере производства и реализации пищевой продукции

**Требования к усвоению содержания дисциплины:** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК 10, ПК 13.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс по учебному плану Б1.В.02, осваивается в 3 семестре.

**Содержание дисциплины:** Национальное законодательство в сфере технического регулирования. Формирование системы технического регулирования в РФ и ЕАЭС. Документы национального законодательства в сфере технического регулирования: №184-ФЗ «О техническом регулировании» и №162-ФЗ «О стандартизации в РФ». Государственное регулирование качества и безопасности пищевых продуктов в РФ. Национальное законодательство в области производства органической пищевой продукции. Основные инструменты технического регулирования производства и оборота пищевых продуктов в ЕАЭС. Обзор законодательства Европейского Союза в области производства пищевых продуктов. Единая система технического регулирования в ЕАЭС. Технические регламенты ТС (ЕАЭС): структура, содержание. Нормативно-правовое регулирование в области ветеринарно-санитарных мер в ЕАЭС. Система оценки соответствия продукции требованиям ТР ТС. Государственный контроль и надзор как форма оценки соответствия требованиям ТР ТС (ЕАЭС). Аккредитация в ЕАЭС. Требования ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Требования ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». Требования ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Требования ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

### **Б1.В.03 СПЕЦИАЛЬНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**

**Цель дисциплины:** формирование у будущих специалистов научного мировоззрения о многообразии мира микроорганизмов, широте их распространения в природе. Изучение санитарно-показательных микроорганизмов, технической микрофлоры пищевых продуктов, возбудителей, передающихся через пищевые продукты.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-12.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина по выбору, индекс по учебному плану Б1.В.03, осваивается в 4 семестре.

**Содержание дисциплины:** Заквасочные микроорганизмы используемые в молочной промышленности. Источники микрофлоры молока. Изменение микрофлоры молока при хранении. Пороки молока, вызываемые микроорганизмами. Выделение чистых культур молочнокислых бактерий: мезофильные молочнокислые бактерии, термофильные молочнокислые бактерии. Подбор культур при составлении комбинированных заквасок. Микробиологический контроль качества заквасок. Условия развития микроорганизмов в масле. Источники микрофлоры масла. Закваска для кисломолочного масла. Факторы, обуславливающие аромат масла. Состав микрофлоры масла и его изменение при хранении: сладкомолочное масло, кисломолочное масло. Условия повышения стойкости масла. Пороки масла. Микробиологический контроль производства масла. Источники микрофлоры сыра. Развитие микрофлоры в процессе выработки сыра. Бактериологические процессы при созревании сыра. Сущность процессов созревания сыра и роль микроорганизмов в этих процессах. Пороки сыров. Микробиологический контроль производства сыра. Микробиология молочных консервов. Источники микрофлоры молочных консервов. Особенности развития микроорганизмов в молочных консервах. Пороки молочных консервов. Микробиологический контроль производства молочных консервов. Микробиология мороженого. Источники микрофлоры мороженого. Микробиологический контроль производства мороженого. Источники микрофлоры мяса. Состав микрофлоры мясных продуктов, изменение микрофлоры при хранении, условия повышения стойкости мясных продуктов. Пороки мясных продуктов. Микробиологический контроль производства мясных продуктов. Условия развития микроорганизмов в рыбе. Источники микрофлоры рыбы. Факторы, обуславливающие безопасность рыбных консервов. Состав микрофлоры рыбных продуктов, изменение микрофлоры при хранении, условия повышения стойкости рыбных продуктов. Пороки рыбных продуктов. Микробиологический контроль производства рыбных продуктов.

### **Б1.В.04 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ**

**Цель дисциплины:** приобретение студентом знаний о методах, применяемых в системе контроля при производстве молочных продуктов и в научных исследованиях и навыков проведения измерений, изучение теоретических основ современных экспресс-методов анализа для подготовки

выпускника к решению задач в организационно-управленческой и производственно-технологической деятельности пищевых производств.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-7 и ПК-8, ПК-12.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина по выбору, индекс по учебному плану Б1.В.04, осваивается в 5 и 6 семестрах.

**Содержание дисциплины.** Отбор и подготовка пробы. Классификация методов анализа. Отбор и подготовка пробы пищевых продуктов для исследования. Методы и приемы выделения составных частей сырья и готовой продукции. Спектральные методы. Механизм взаимодействия излучения с исследуемым веществом. Молекулярная спектроскопия: фотометрический анализ, ИК-спектрометрия, флуориметрия. Атомная спектроскопия (атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектрометрия). Оптические методы. Турбидиметрия и нефелометрия, оптическая плотность раствора, коэффициент мутности. Метод рефрактометрии, закон Снелля, преломляющая способность веществ, явление полного внутреннего отражения. Поляриметрия, оптически активные вещества, удельное вращение. Электрохимические методы. Процессы, происходящие в электролитической ячейке. Кондуктометрия. Электрическая проводимость веществ. Потенциометрия, разность потенциалов, индикаторные электроды и электроды сравнения. Потенциометрическое титрование. Вольтамперометрия. Ультразвуковые методы. Природа и особенности распространения ультразвуковых колебаний. Коэффициент затухания и скорость распространения УЗ-колебаний. Применение метода для научных исследований и контроля различных показателей в молочной промышленности. Хроматографические методы. Принцип хроматографического анализа. Классификация методов по принципу разделения, по форме неподвижного слоя, в зависимости от агрегатного состояния подвижной фазы. Криоскопия. Сущность метода, криоскопическая постоянная, температура замерзания молока. Влияние различных факторов на этот показатель. Криоскопические анализаторы, устройство и принцип действия. Аналитические методы исследования. Аналитические методы определения состава и свойств молока и молочных продуктов.

### **Б1.В.05 БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СЫРЬЯ**

**Цель изучения дисциплины:** получение базовых знаний по обеспечению биологической безопасности пищевых систем.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-7, ПК-10.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений; индекс по учебному плану Б1.В.05, осваивается в 5 семестре.

**Содержание дисциплины.** Понятия «безопасность пищевых продуктов» и «продовольственная безопасность». Элементы продовольственной безопасности. Взаимосвязи биологической и продовольственной

безопасности пищевых продуктов Международные организации, контролирующие вопросы безопасности пищевой продукции. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России. Качество продовольственных товаров и обеспечение его контроля. Уровни контроля качества. Маркировка. Основные пути загрязнения сырья и пищевых продуктов. Понятие чужеродные вещества (ксенобиотики, контаминанты). Пищевые интоксикации (пищевые отравления). Загрязнение сырья и пищевых продуктов химическими элементами. Меры токсичности веществ – ЛД50 и ЛД100. Классификация токсичности веществ. Воздействия ксенобиотиков: Базисные (основные) показатели: ПДК, ДСД и ДСП. Загрязнение сырья и пищевых продуктов веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве и животноводстве. Пестициды. Антибиотики. Сульфаниламиды. Загрязнение сырья и пищевых продуктов диоксинами и ароматическими углеводородами. Диоксины. Радиоактивное заражение продовольственного сырья и пищевых продуктов. Метаболизм чужеродных соединений. Концепция радиозащитного питания. Технологические способы снижения содержания радионуклидов в пищевой продукции. Антиалиментарные фактора питания. Пищевые добавки. Фальсификация сырья и пищевых продуктов. Виды фальсификации. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России.

### **Б1.В.06 ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

**Цель дисциплины:** подготовка специалиста, владеющего теоретическими и практическими навыками проведения входного контроля качества мясного, осуществления контроля качества мясной продукции в соответствии с требованиями санитарных, ветеринарных норм и правил.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате прохождения практики формируются следующие компетенции: ПК-11, ПК-12, ПК-13.

**Место дисциплины в учебном плане:** блок 1 части, формируемой участниками образовательных отношений федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.06.

**Содержание дисциплины:** Раздел 1. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции. Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов, крови, кишечного сырья, жирового и кожевенно-мехового сырья. Ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы и птицепродуктов. Ветеринарно-санитарная оценка тушек и внутренних органов при инфекционных, гельминтозных и незаразных болезнях. Ветеринарно-санитарная оценка мяса диких промысловых животных и пернатой дичи. Послеубойная диагностика инфекционных и инвазионных болезней, ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя. Раздел 2. Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы меда, яиц домашней птицы и растительных пищевых продуктов. Ветеринарно-

санитарная и товароведческая оценка куриных, перепелиных, индюшиных и цесариных яиц. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы яиц домашней птицы. Особенности ветеринарно-санитарной оценки яиц водоплавающей птицы. Фальсификация меда, методы её распознавания и ветеринарно-санитарная оценка. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов пчеловодства при болезнях пчел и обработке их антибиотиками. Санитарная оценка свежих и консервированных растительных продуктов. Радиометрический контроль растительных пищевых продуктов. Раздел 3. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы, раков и мяса морских млекопитающих и беспозвоночных животных. Санитарная оценка рыбы при инфекционных и инвазионных болезнях и отравлениях. Методы исследования рыбы, рыбопродуктов и раков на свежесть. Краткая характеристика мяса морских млекопитающих и беспозвоночных животных, пищевая ценность получаемых от них продуктов и их ветеринарно-санитарная экспертиза.

### **Б1.В.07 ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Цель изучения дисциплины:** углубить знания студентов по научно-обоснованным методам и правилам проведения органолептической оценки сырья и пищевых продуктов.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-12.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части; индекс по учебному плану Б1.В.07, осваивается в 6 семестре.

**Содержание дисциплины.** Введение в органолептический анализ. Психология и физиология ощущения и восприятия вкуса и запаха. Основные понятия и термины органолептического анализа пищевых продуктов. Преимущества и недостатки, пути снижения субъективности метода органолептической оценки. Физиология и психология вкусовых и обонятельных ощущений. Специализация вкусовых рецепторов в ротовой полости, особенности обонятельных восприятий. Адаптация органов чувств, пути ее снижения. Сенсорная память. Система отбора дегустаторов по чувствительности. Правила проведения органолептической оценки. Физиологические и психологические требования к экспертам и дегустаторам. Методы органолептического анализа. Цифровые технологии в оценке и анализе результатов дегустации пищевых продуктов. Органолептические свойства сырого коровьего молока. Пороки вкуса, запаха, цвета, консистенции сырого молока, причины их появления меры предупреждения и снижения. Формирование органолептических свойств пастеризованного и стерилизованного молока и сливок. Изменение органолептических свойств готовых продуктов при хранении. Пороки вкуса, запаха, консистенции и цвета пастеризованного, стерилизованного молока и сливок и меры их предупреждения. Формирование органолептических свойств кисломолочных напитков. Пороки вкуса, запаха, консистенции и цвета кисломолочных напитков и меры их предупреждения. Формирование органолептических

свойств мороженого. Изменение органолептических свойств готовых продуктов при хранении. Пороки вкуса, запаха, консистенции и цвета мороженого и меры их предупреждения. Формирование органолептических свойств сметаны и творога. Изменение органолептических свойств готовых продуктов при хранении. Пороки вкуса, запаха, консистенции и цвета сметаны и творога и меры их предупреждения. Формирование органолептических свойств сгущенных молочных консервов и сухих молочных продуктов. Изменение органолептических свойств готовых продуктов при хранении. Пороки вкуса, запаха, консистенции и цвета сгущенных молочных консервов и сухих молочных продуктов и меры их предупреждения. Формирование органолептических свойств масла. Изменение органолептических свойств различных видов масла при хранении. Балльная система оценки сливочного масла. Пороки сыров.

## **Б1.В.08 ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТА**

**Цель дисциплины:** вооружить студентов методами и средствами теоретических и экспериментальных исследований, а также основами организации и планирования эксперимента для подготовки бакалавра к решению профессиональных задач.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-15.

**Место дисциплины в учебном плане:** обязательная дисциплина вариативной части; индекс по учебному плану: Б1.В.08, осваивается в 6 семестре.

**Содержание дисциплины.** История становления и развития науки. Управление в сфере науки. Современная наука, ее функции в современном обществе. Подготовка научных кадров. Система управления наукой. Нормативные документы. Система научных организаций в России. Понятие науки. Классификация наук. Понятие научного исследования. Цели, задачи, элементы науки. Научное исследование как форма существования и развития науки. Объект и предмет научного исследования. Этапы НИР. Планирование НИР. Этапы НИР: подготовительный, исследовательский, внедрение результатов. Характеристика этапов. Уровни научного исследования. Теоретический и эмпирический уровни исследований. Структура эмпирического уровня. Основные структурные компоненты теоретического уровня познания. Основные понятия и принципы планирования эксперимента. Задачи планирования эксперимента. Модель объекта исследования («черный ящик»). Полный факторный эксперимент. Этапы планирования. Составление плана эксперимента. Факторное пространство. Выбор математических моделей для описания объекта исследования. Расчет коэффициентов в выбранной модели. Способы отсеивания части ПФЭ. Дисперсионный анализ. Теория погрешностей. Закон нормального распределения Гаусса. Оценка погрешности отдельного измерения. Дисперсия выборки. Оценка погрешности серии измерений. Определение

границ доверительного интервала. Статистическая оценка результатов. Статистические гипотезы. Регрессионный анализ. Оценка уравнения регрессии методом наименьших квадратов. Коэффициент корреляции. Оптимизация многофакторных объектов исследований. Параметры 2 оптимизации. Требования к параметрам оптимизации. Обобщенный параметр оптимизации. Способы обобщения. Обобщенная функция Харрингтона.

## **Б1.В.09 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

**Цель дисциплины:** учебной дисциплины заключается в подготовке к профессиональной деятельности, развитие творческих способностей, изучение современных методов оптимального проектирования объектов пищевых производств, а также оформления деловой и конструкторской документации.

**Требования к усвоению содержания курса:** Процесс изучения дисциплины «Компьютерные технологии в разработке технической документации» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-16.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Компьютерные технологии в разработке технической документации» относится к дисциплинам выбора вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03. "Продукты питания животного происхождения". Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.09.

**Содержание дисциплины:** *Раздел 1 Базовые приемы работы в системе "КОМПАС-График".* Начальные сведения о программе; Первое знакомство с основными элементами интерфейса; Управление изображением в окне документа; Создание новых документов; Единицы измерений и системы координат; Использование системы помощи; Основные элементы интерфейса; Точное черчение в КОМПАС-ГРАФИК; Использование привязок; Использование видов. *Раздел 2 Ввод геометрических объектов и редактирование.* Ввод точек; Ввод вспомогательных прямых; Ввод отрезков; Ввод окружностей; Ввод дуг; Ввод эллипсов; Ввод прямоугольников; Штриховка областей; Ввод текста; Построение и редактирование таблиц; Построение фасок; Построение скруглений; Сдвиг; Поворот; Масштабирование; Симметрия; Копия; Деформация; Усечение и выравнивание объектов Простановка размеров и ввод технологических обозначений. *Раздел 3 Создание рабочего чертежа. Сборочный чертеж. Детализация. Работа с фрагментами.* Создание и настройка чертежа; Создание стандартных видов; Перемещение видов, компоновка чертежа, понятие текущего вида; Создание выносного элемента, редактирование вида; Простановка технологических обозначений; Заполнение основной надписи; Вывод документа на печать, команда печать, команда предварительный просмотр. *Раздел 4 Работа со спецификацией.* Стиль спецификации, настройка спецификации; Нормальный режим и режим разметки страниц;



Подключение к спецификации сборочного чертежа; Расстановка позиций.  
**Раздел 5 Специальные задачи.** Создание контуров; Построение эквидистант; Создание пользовательских макроэлементов; Измерение площадей и масс - центровочных характеристик; Работа с библиотеками системы "КОМПАС-График".

## **Б1.В.10 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Цель дисциплины:** учебной дисциплины подготовка студентов к профессиональной деятельности, связанной с изучением теоретических и практических основ в области проектирования объектов пищевой промышленности, основных этапов строительного и технологического проектирования, организацией и проектированием технологических процессов, обеспечивающих получение продукции высокого качества.

**Требования к усвоению содержания курса** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-16.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Основы проектирования предприятий пищевой промышленности» относится к обязательным дисциплинам вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения". Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.10.

**Содержание дисциплины:** **Раздел 1. Основные положения проектирования предприятий молочной отрасли.** Роль и задачи проектирования. Внедрение научно-технических разработок через проекты строящихся и реконструируемых предприятий. Основные направления в технологическом и строительном проектировании, методы проектирования. Основные типы предприятий молочной отрасли. Комбинирование и кооперирование предприятий. Состав проекта, стадии и этапы проектирования. Предпроектные и проектные работы. Задание на проектирование. Новое строительство, расширение, техническое переоснащение. Типовое проектирование. **Раздел 2. Проектирование технологического процесса.** Выбор ассортимента и технологических схем производства. Комплексная переработка сырья. Продуктовый расчет. Организация технологического процесса, выбор режимов производства. Подбор оборудования, построение графиков организации технологического процесса и работы технологического оборудования. Расчет площадей и компоновка основных помещений производственного корпуса. Параметрические ряды технологического оборудования. Поточные линии и оборудование непрерывного действия. Основные принципы объемно-планировочных решений и правила размещения оборудования. **Раздел 3. Основы промышленного строительства.** Промышленные здания и сооружения. Конструктивные схемы. Унификация и типизация в строительстве. Классификация зданий по назначению, степени огнестойкости, долговечности конструкций, внутреннему режиму.

Назначение и основные принципы проектирования генерального плана в соответствии с технологическими, санитарными, производственными требованиями и розой ветров. Техничко-экономические показатели генерального плана. Строительные материалы и изделия. Природные и искусственные, вяжущие, теплоизоляционные и гидроизоляционные материалы. Новые эффективные материалы. Свойства материалов. Эффективность применения современных материалов при строительстве предприятий молочной отрасли. Строительные конструкции промышленных зданий. Технологические схемы производства продукции как основа проектирования промышленных зданий. Здания с полным и неполным каркасом. Каркас одноэтажного и многоэтажного здания. Основания и фундаменты. Несущие и ограждающие конструкции. Естественное освещение. Специальные элементы производственных зданий. Расчет элементов зданий. **Раздел 4. Инженерное оборудование промышленных зданий.** Водоснабжение и канализация; отопление и вентиляция. Водоснабжение предприятий отрасли, оборотная вода, снабжение горячей водой. Системы отопления, нагревательные приборы. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Паро-, холодо- и электроснабжение. **Раздел 5. Экологичность и экономичность проекта.** Охрана окружающей среды. Техничко-экономическая часть. Амортизационные отчисления, себестоимость продукции, срок окупаемости.

### **Б1.В.11 СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов целостного представления о системах менеджмента качества как современной концепции управления, а также приобретение умений и навыков по решению профессиональных задач при разработке и внедрении систем менеджмента качества, необходимых для производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-9, ПК-11.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Системы менеджмента качества» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.11.

**Содержание дисциплины.** Методологические основы управления качеством. Основные этапы развития систем качества. Актуальность проблемы качества. Формирование философии качества. Этапы развития систем качества. Управление качеством на базе международных стандартов и принципов. Основные принципы современных систем управления качеством. Системы менеджмента качества (стандарты ИСО серии 9000). Основные системы менеджмента. Этапы создания системы менеджмента качества на основе стандартов ИСО 9000. Общие требования к построению системы. Системы менеджмента качества и безопасности. Система ХАССП.

Концепция, этапы внедрения. Анализ опасностей и опасных факторов по стадиям производственного процесса. Определение критических контрольных точек, корректирующие действия Системы менеджмента качества и безопасности в соответствии с требованиями международных стандартов ИСО 22000. Планирование и производство безопасной продукции. Программы обязательных предварительных мероприятий. Производственные программы обязательных предварительных мероприятий. План ХАССП. Прослеживаемость в цепочке производства кормов и пищевых продуктов. Сертификация систем менеджмента безопасности. Международные стандарты IFS, BRS и др.: содержательные аспекты. Интегрированные системы менеджмента в пищевой промышленности. Интегрированные системы менеджмента. Объединение требований различных систем менеджмента. Преимущества.

### **Б1.В.12 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

**Цель дисциплины:** изучение основополагающих принципов построения автоматических систем, базовых структур, их подсистем и компонентов, а также приобретение навыков автоматического управления машинами и аппаратами пищевых производств.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3.

**Место дисциплины в учебном плане:** обязательная дисциплина вариативной части; индекс по учебному плану: Б1.В.12, осваивается в 7 семестре.

**Содержание дисциплины.** Основные понятия и определения кибернетики и теории автоматического регулирования. Частичная комплексная и полная автоматизация производственных процессов. Классификация автоматических регуляторов. Микропроцессорная техника в системах управления. Блок-схема микропроцессора. Роль и принципы функционирования микропроцессорных устройств в системах управления технологическими процессами. Элементы и системы измерительной техники и автоматических устройств. Погрешности измерений и оценка точности измерений. Средства измерений и их метрологические характеристики. Государственная система приборов. Приборы для измерения давления. Расходомеры. Термометры. Влагомеры. Плотномеры. Приборы для измерения кислотности. Проектирование систем автоматического управления технологическими процессами. Этапы проектирования систем автоматизации технологических процессов. Задачи проектирования схем автоматизации. Функциональные схемы автоматизации технологических процессов. Способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации. Системы автоматического контроля и регулирования температуры, давления, расхода, уровня. Автоматические системы дистанционного управления технологического оборудования, аварийной сигнализации и блокировки. Автоматизированные системы управления процессами приемки и хранения

молока и молочных продуктов, сгущения и сушки молока; производства масла и сыра, кисломолочных продуктов и заквасок.

### **Б1.В.13 ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ НОРМАТИВНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

**Цель освоения дисциплины:** подготовка бакалавров к решению профессиональных задач в области стандартизации на основе изучения положений основных правовых и нормативных документов, регламентирующих порядок разработки нормативных и технических документов: технических регламентов, национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, технологических инструкций, документов СМК и др.

**Требования к усвоению содержания дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК 4.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс по учебному плану Б1.В.13, осваивается в 7 семестре.

**Содержание дисциплины:** Разработка правовых и нормативных документов в области технического регулирования. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены ТР в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании». Структура ТР ТС. Порядок разработки ТР ТС. Порядок формирования перечней стандартов к ТР ТС. Порядок разработки и утверждения национальных стандартов. Роль ТК в разработке НС. Проведение экспертизы проектов НС. Порядок разработки межгосударственных стандартов. Порядок разработки сводов правил и ОКТЭСИ. Разработка нормативных и технических документов на пищевом предприятии. Служба стандартизации на предприятии и ее функции по разработке документов. Порядок разработки СТО на продукты. Порядок разработки ТУ на продукты. Порядок разработки технологической инструкции по производству пищевых продуктов. Документирование системы менеджмента на пищевом предприятии. Классификация и идентификация документации системы менеджмента качества. Порядок разработки основополагающего документа системы менеджмента качества «Разработка СТ СМК».

### **Б1.В.14 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА**

**Цель дисциплины:** формирование комплексной системы экономических знаний в сфере организации производства на предприятии

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-10, ПК-5, ПК-17.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина по выбору; индекс по учебному плану: Б1.В.14.

**Содержание дисциплины:** Сущность и понятие экономики. Предприятие как субъект рыночного хозяйства. Основные фонды и оборотные средства предприятия. Обеспечение предприятия основными производственными

фондами. Оборотные средства предприятия. Состав и структура промышленно-производственного персонала. Система найма и увольнения работников. Подготовка и переподготовка кадров. Производительность труда: понятие, показатели и методы измерения. Резервы и факторы повышения производительности труда. Формы и системы оплаты труда на предприятии. Тарифные и бестарифные системы оплаты труда. Понятие себестоимости продукции. Виды и значение классификации затрат, составляющих себестоимость продукции. Особенности калькулирования себестоимости на молокоперерабатывающем производстве. Основные пути снижения себестоимости молочной продукции. Понятие прибыли и дохода предприятия, методы их расчета. Рентабельность, ее виды и методы расчета. Пути повышения прибыли и рентабельности на предприятиях. Цена на молочную продукцию и принципы ценообразования. Виды цен. Понятие и принципы организации производства. Понятие производственной структуры, производственного процесса, производственного цикла. Организация основного производства. Расчет и планирование производственной мощности.

## **ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ.01**

### **Б1.В.ДВ.01.01 ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ. ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА**

**Цель дисциплины:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

**Место дисциплины в учебном плане:** обязательная дисциплина вариативной части; индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.01.01, осваивается в 2, 3, 4, 5 и 6 семестре.

**Содержание дисциплины.** Учебно-тренировочные занятия базируются на широком использовании теоретических занятий и методических умений, в применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов для приобретения индивидуального и коллективного практического опыта физкультурно-спортивной деятельности. Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения студента; приобретением опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно необходимых навыков, формированием устойчивого мотивационно-ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности. На занятиях предусматривается развитие познавательной творческой

активности, направленной на самостоятельное и постоянное использование средств физической культуры и спорта в целях физического совершенствования, формирования жизненных и профессионально значимых психофизических качеств, и свойств личности, умений и навыков для обеспечения активного отдыха, профилактики общих и профессиональных заболеваний, травматизма, вредных привычек. Содержание и конкретные средства каждого практического занятия определяются преподавателями учебных групп с учетом графика учебных занятий. Учебно-тренировочные занятия в основном учебном отделении, где занимаются студенты основной и подготовительной медицинских групп, базируются на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки.

### **Б1.В.ДВ.01.02 ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ. СПОРТИВНЫЕ ИГРЫ**

**Цель дисциплины:** формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

**Место дисциплины в учебном плане:** обязательная дисциплина вариативной части; индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.01.02, осваивается в 2, 3, 4, 5 и 6 семестре.

**Содержание дисциплины.** Учебно-тренировочные занятия базируются на широком использовании теоретических занятий и методических умений, в применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов для приобретения индивидуального и коллективного практического опыта физкультурно-спортивной деятельности. Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения студента; приобретением опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно необходимых навыков, формированием устойчивого мотивационно-ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности. На занятиях предусматривается развитие познавательной творческой активности, направленной на самостоятельное и постоянное использование средств физической культуры и спорта в целях физического совершенствования, формирования жизненных и профессионально значимых психофизических качеств, и свойств личности, умений и навыков для обеспечения активного отдыха, профилактики общих и профессиональных заболеваний, травматизма, вредных привычек. Содержание и конкретные

средства каждого практического занятия определяются преподавателями учебных групп с учетом графика учебных занятий. Учебно-тренировочные занятия в основном учебном отделении, где занимаются студенты основной и подготовительной медицинских групп, базируются на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки.

## **ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ.02**

### **Б1.В.ДВ.02.01 РЕОЛОГИЯ**

**Цель дисциплины:** сформировать знания о структурно-механических свойствах пищевого сырья и продуктов.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-12.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина по выбору; индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.01.01.

**Содержание дисциплины:** Роль инженерной реологии в обеспечении контроля, регулирования и управления качеством сырья и готовой продукции. Типы структур и их классификация. Коагуляционные, конденсационные, кристаллизационные и конденсационно-кристаллизационные пищевые структуры. Основные термины и определения реологии: аксиомы реологии, деформация, упругость, вязкость, пластичность, адгезия и др. Реологические модели простых «идеальных» тел: «ньютоновской» жидкости, тела Гука, тела Сен-Венана. Реологические модели сложных реальных тел: тела Максвелла, тела Кельвина, тела Шведова-Бингама. Основные структурно-механические характеристики пищевых материалов: сдвиговые, компрессионные и поверхностные. Сдвиговые свойства пищевых масс: предельное напряжение сдвига, эффективная и пластическая вязкость, период релаксации и др. Компрессионные свойства пищевых масс: модуль упругости, равновесный модуль, относительная и объемная деформация, плотность и др. Поверхностные свойства пищевых материалов: липкость и коэффициент внешнего трения. Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства пищевых материалов: температуры, влагосодержания, давления, степени измельчения, продолжительности измельчения и др. Приборы для измерения сдвиговых свойств продуктов: капиллярные вискозиметры, ротационные вискозиметры, консистометры, пенетрометры и др. Приборы для измерения компрессионных свойств пищевых масс: приборы для измерения сжатия-растяжения, деформеры, компрессионные акалориметры, приборы для измерения кручения, среза и др. Приборы для измерения поверхностных свойств продуктов: адгезиометры, трибометры и др. Приборы для измерения структурно-механических свойств в технологическом потоке. Основы теории реодинамических расчетов трубопроводов. Примеры расчетов трубопроводов и насадок для жидких, твердых и вязко-пластичных пищевых масс.

Актуальность проведения контроля за технологическими процессами и качеством продукции.

### **Б1.В.ДВ.02.02 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Цель дисциплины:** изучение основ реологии пищевых материалов, формирование у студентов знаний, умений и навыков в области структурообразования пищевых масс, методов и приборов для определения структурно-механических свойств пищевых материалов в целях контроля, регулирования и управления показателями сырья, готовой продукции на стадиях технологического процесса.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-12.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В. ДВ.02.02, осваивается в 7 семестре.

**Содержание дисциплины.** Введение. Предмет и задачи дисциплины. Роль реологии в обеспечении контроля, регулирования и управления качеством сырья и готовой продукции. Пищевые материалы как предмет изучения дисциплины. Структурно-механические свойства пищевого сырья, основные понятия. Основные структурно-механические характеристики пищевых материалов. Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства пищевых материалов. Классификация дисперсных систем. Виды дисперсий. Типы структур и их классификация. Коагуляционные, конденсационные, кристаллизационные и конденсационно-кристаллизационные пищевые структуры. Классификация реологических тел. Реологические модели реальных пищевых продуктов. Реологические модели простых «идеальных» тел. Реологические модели сложных реальных тел. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс. Приборы для измерения сдвиговых свойств, компрессионных, поверхностных свойств продуктов. Контроль технологических процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам. Связь между структурно-механическими свойствами продукта и сенсорной оценкой качества. Структура и консистенция молочных продуктов. Жидкие слабоструктурированные условно «ньютоновские» молочные продукты. Жидкие неньютоновские молочные продукты. Вязко-пластичные молочные продукты. Упруго-эластичные молочные продукты. Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства молочного сырья и готовой продукции.

### **ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ.03 Б1.В.ДВ.03.01 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ**

**Цель освоения дисциплины:** формирование у студентов знаний, умений и навыков в областях метрологии, стандартизации, подтверждения



соответствия продукции требованиям технических регламентов для обеспечения эффективной профессиональной деятельности.

**Требования к усвоению содержания дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК 4, ПК 12.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.03.01, осваивается в 4 семестре.

**Содержание дисциплины:** Метрология как наука. Объекты и методы измерений. Средства измерений (СИ). Метрологические характеристики СИ. Классы точности СИ. Основные понятия, связанные с измерениями и средствами измерений. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Стандартизация. Теоретические и методические основы стандартизации. Система стандартизации в РФ. Оценка соответствия продукции, ее составляющие и нормативная основа Обязательное и добровольное подтверждение соответствия Формы и схемы подтверждения соответствия в Таможенном Союзе.

## **Б1.В.ДВ.02 НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Цель освоения дисциплины:** подготовка бакалавров к решению профессиональных задач в области технического регулирования на основе изучения основных нормативных правовых актов, действующих в пищевой отрасли на современном этапе ее развития: федеральных законов, национальных технических регламентов, регламентов Таможенного союза, соглашений ВТО и различных подзаконных актов.

**Требования к усвоению содержания дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК 4, ПК 12.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.03.02, осваивается в 4 семестре.

**Содержание дисциплины:** Нормативно правовые основы регулирования производства пищевых продуктов в РФ. Технические регламенты. Стандартизация в пищевой промышленности. Подтверждение соответствия при производстве пищевых продуктов. Аккредитация и госконтроль как формы оценки соответствия. Формирование системы технического регулирования по пищевым продуктам в рамках ЕАЭС Структура и функции ЕАЭС и ЕЭП. Основные документы по техническому регулированию в ТС. Технические регламенты ЕАЭС и ТС. Подтверждение соответствия в ТС.

## **ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ.04 Б1.В.ДВ.04.01 МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Цель дисциплины:** формирование современных знаний в области менеджмента маркетинга и роли управления производством в условиях рыночной экономики.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-17.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс по учебному плану Б1.В.ДВ.04.01, осваивается в 5 семестре.

**Содержание дисциплины:** Сущность процесса управления. Система руководящей деятельности. Методы управления производством. Социально-психологические основы руководства. Организация управления производством. Научная организация управленческого труда. Оперативное управление производством. Кадровая политика. Современная логика и философия маркетинга. Целевой маркетинг, отраслевые особенности выбора целевого сегмента. Товар и товарная политика в маркетинге, особенности услуги как товара. Система распределения и товародвижения, роль посредников. Маркетинговые коммуникации, отраслевые особенности стимулирования сбыта и продаж. Маркетинговая информация и маркетинговые исследования на товарных и отраслевых рынках.

### **Б1.В.ДВ.04.02 ЭКОНОМИКА КАЧЕСТВА**

**Цель дисциплины:** сформировать способность поиска рациональных решений при создании продукции с учетом требований качества и конкурентноспособности выпускаемой продукции и функционирования самого предприятия.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-17.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина по выбору; индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.04.02.

**Содержание дисциплины:** ГОСТ Р ИСО 10014-2008 Менеджмент организации. Стоимость соответствия и стоимость несоответствия. Определение и документирование главной цели организации, формирование политики, стратегии и задач в области качества. Идентификация и анализ процессов. Внешние и внутренние потребители. Экономическая эффективность процесса, показатели затрат и удовлетворенности потребителей. Идентификация операций процессов. Идентификация и контроль затрат, связанных с каждой операцией выбранных процессов. Фактические, выделенные или оцененные затраты. Оценка затрат, не связанных с определенными элементами стоимости. Суммирование затрат и сравнение их с подходящей базой измерения (чистая сумма продаж, входные данные о затратах или живой труд). Связь экономики качества с количеством выполненной работы. Степень удовлетворенности потребителей: от полной неудовлетворенности до восхищения. Связь экономической прибыли и удовлетворенности потребителей. Факторы, вызывающие неудовлетворенность потребителя. Соответствие формы отслеживания удовлетворенности потребителей возможностям принятия эффективных управленческих решений. Анализ со стороны руководства через определенные интервалы; сравнение отчетов о затратах с планами, с учетом изменений в деловой сфере. Анализ информации о затратах и удовлетворенности потребителей, определение возможностей для коррекции несоответствий; предотвращения несоответствий; постоянного улучшения;

совершенно новой продукции или процессов. Анализ экономических результатов всех возможных мер по улучшению качества. Матрица улучшений. Необходимость планирования. Достижение предсказанных улучшений. Проведение дополнительного анализа. Анализ результатов принятых мер по улучшению и их эффективности.

## **БЛОК 2. ПРАКТИКА**

### **Б2.О.01(У) ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

**Цель дисциплины:** получение первичных профессиональных умений и навыков, а также подготовка студентов к осознанному и углубленному изучению общепрофессиональных, специальных дисциплин при освоении студентами ООП подготовки бакалавров по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» (профиль - «Технология молока и молочных продуктов»).

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате прохождения практики формируются следующие компетенции: УК-2, ОПК-4, ПК-7, ПК-8.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина вариативной части; индекс по учебному плану: Б2.О.01(У).

**Содержание практики** Местонахождение завода. Производственное направление. Виды и объемы выпускаемой продукции. Структура предприятия. Подчиненность. Основные этапы развития предприятия. Сырьевой отдел, его функции. Порядок заключения договоров на закупку молочного сырья. Виды сырья. Сырьевая зона. Организация транспортировки сырья на предприятие: виды транспортных средств, график доставки. Оценка качества молока на заводе, приемная лаборатория. Нормативные документы на сырое молоко, по которым проводится приемка. Документация, оформляемая поставщиками сырья и молочным заводом. Первичная обработка молока. Учет массы, способы очистки, режимы охлаждения. Организация резервирования молока. Сепарирование молока, сущность процесса, состав продуктов разделения. Пастеризация молока, цели и режимы при производстве различных продуктов. Нормализация молока, назначение операции, способы нормализации молока на заводе. Требования нормативных и технических документов к молочным продуктам, выпускаемым на предприятии. Схемы производства всех видов молочных продуктов с указанием основного оборудования. Санитарная обработка технологического оборудования. Лаборатории предприятия, их функции. Стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые на производстве и в системе контроля. Стандартизованные методы контроля. Современные приборы контроля.

### **Б2.О.02(П) ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

**Цель изучения дисциплины:** закрепление в производственных условиях теоретических знаний по специальным дисциплинам, приобретение практического опыта в областях профессиональной деятельности бакалавра;

приобретения социально-личностных компетенций, умений и навыков, необходимых для работы в профессиональной среде, сбор материала для курсового проектирования.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-10.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части; индекс по учебному плану Б2.О.02 (П), осваивается в 4, 6 семестрах.

**Содержание дисциплины.** Выполнение работы по рабочим профессиям. Ознакомление с производством молочных продуктов. Выполнение индивидуального задания. Оформление и защита отчета о практике. Сбор материалов для курсового проекта.

### **Б2.О.03(П) НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**Цель дисциплины:** освоение форм профессиональной деятельности в полном объеме; закрепление умений, полученных при выполнении практических заданий предыдущих лет обучения; систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний; получение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, практического участия в научно-исследовательской работе; подготовка к выполнению выпускной квалификационной работе.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате прохождения практики формируются следующие компетенции: ПК-14, ПК-15.

**Место дисциплины в учебном плане:** практика входит в раздел «Блок 2. Практика. Обязательная часть», проходит в 6 семестре. Индекс производственной практики «Научно-исследовательская работа» Б2.О.03(П).

**Содержание практики:** Выполнение должностных обязанностей на рабочем месте. Сбор данных для отчета в подразделениях предприятия. Выполнение индивидуального задания. Оформление отчета.

### **Б2.О.04(Пд) ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

**Цель освоения дисциплины:** сбор материалов и подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

**Требования к усвоению содержания дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК 4, ПК 9, ПК 11, ПК 17.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс по учебному плану Б2.О.04(Пд), осваивается в 8 семестре.

**Содержание дисциплины.** Выполнение должностных обязанностей на рабочем месте. Сбор данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Выполнение индивидуального задания (технико-экономическое обоснование проекта по теме ВКР). Содержание отчета по практике: организационно-экономическая характеристика предприятия, снабжение предприятия сырьем, организация производства молочных продуктов,

организация труда, контроль производства, метрологическое обеспечение технологического процесса, управление качеством продукции, подтверждение соответствия продукции, обеспечение предприятия энергией всех видов, охрана окружающей среды, заключение.

### **БЛОК 3. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

#### **Б3.01.01 ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

**Цель** государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовки выпускника по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профиль «Технология молока и молочных продуктов» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1 – УК-11; ОПК-1 – ОПК-5; ПК-1 – ПК-17.

**Место дисциплины в учебном плане:** Проведение ИГА по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профиль «Технология молока и молочных продуктов» в соответствии с требованиями ФГОС ВО, учебным планом и графиком учебного процесса осуществляется в восьмом семестре, составляет 3 зачетных единицы. Индекс по учебному плану Б3.01.01.

**Содержание:** К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав итоговой государственной аттестации, допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профиль «Технология молока и молочных продуктов». Для проведения итоговых аттестационных испытаний по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профиль «Технология молока и молочных продуктов» создается Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), которая состоит из экзаменационных комиссий по видам итоговых аттестационных испытаний. Экзаменационные комиссии формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников выпускающего высшего учебного заведения, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций - потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений.

#### **Б3.01.02 ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**Цель** государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовки выпускника по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профиль «Технология молока и молочных

продуктов» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1 – УК-11; ОПК-1 – ОПК-5; ПК-1 – ПК-17.

**Место дисциплины в учебном плане:** Проведение ИГА по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профиль «Технология молока и молочных продуктов» в соответствии с требованиями ФГОС ВО, учебным планом и графиком учебного процесса осуществляется в восьмом семестре, составляет 6 зачетных единицы. Индекс по учебному плану Б3.01.02.

**Содержание дисциплины:** К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав итоговой государственной аттестации, допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профиль «Технология молока и молочных продуктов». Для проведения итоговых аттестационных испытаний по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профиль «Технология молока и молочных продуктов» создается Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), которая состоит из экзаменационных комиссий по видам итоговых аттестационных испытаний. Экзаменационные комиссии формируются из профессорско-преподавательского состава и научных работников выпускающего высшего учебного заведения, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций - потребителей кадров данного профиля, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений. Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. Процедура защиты предполагает ознакомление членов государственной аттестационной комиссии с результатами исследований, проведенных выпускниками в выпускных квалификационных работах, отзывом научного руководителя и рецензией, а также собеседование с выпускником по вопросам темы исследования и будущей профессиональной деятельности.

## **ФТД. ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ФТД.В.01 ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ**

**Цель освоения дисциплины:** - подготовка бакалавров к решению профессиональных задач в области производства молочно-белковых концентратов.

**Требования к усвоению содержания дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК 8, ПК 11, ПК 14.

**Место дисциплины в учебном плане:** индекс по учебному плану ФТД.В.01, осваивается в 5 семестре.

**Содержание дисциплины:** Концентрирование белков обезжиренного молока и сыворотки с использованием биополимеров. Казеин технический и пищевой. Методы производства. Особенности технологии казеина непрерывно-поточным методом. Применение мембранных методов при производстве МБК. Технология альбумина и продуктов на его основе. Технология гидролизovaných МБК.

## **ФТД.В.02 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТСКОГО И ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ**

**Цель изучения дисциплины:** подготовка бакалавров к решению профессиональных задач в области производства детских продуктов на молочной основе.

**Требования к усвоению содержания курса.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-8, ПК-11, ПК-14.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина относится к части факультативных дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений; индекс по учебному плану ФТД.В.02, осваивается в 6 семестре.

**Содержание дисциплины.** Значение здорового питания в детском возрасте. Целесообразность производства продуктов детского питания на промышленной основе. Федеральные программы по расширению объемов производства продуктов детского питания. Классификация продуктов детского питания. Требования к продуктам детского питания и процессам их производства. Сравнительная характеристика женского и коровьего молока. Адаптация молочных продуктов детского питания к составу женского молока. Требования к сырью для производства детских продуктов. Премиксы-обогазаторы для детских молочных продуктов, их основные преимущества, виды. Ассортимент обогащенных кисломолочных продуктов. Технология продуктов второго поколения: Биолакт, Бифилин. Технология производства продуктов серии «Малышок»: Малышок-Кефир, Малышок-Био, Малышок -Простокваша, Малышок-Ряженка и др. Технологические режимы производства, их обоснование, требования к закваскам, подготовка компонентов. Технология адаптированных продуктов второго поколения: Виталакт-ДМ. Технология жидких адаптированных смесей третьего поколения «Грудничок»: технологическая схема, подготовка компонентов. Технология стерилизованного молока для детского питания. Технология творога Детского (кисотно-сычужный способ с использованием сепарирования сгустка). Технология творога –ДМ (кислотный способ с обезвоживанием сквашенного сгустка методом ультрафильтрации). Особенности производства Био-творога, Бифидо-творога, творога с овощными и фруктовыми наполнителями. Пасты творожные пастеризованные для питания детей дошкольного и школьного возраста. Значение правильного питания в школьном возрасте. Технология УВТ-обработанного обогащенного молока для школьников (Шпаргалка). Йогурты обогащенные, напитки сывороточные витаминизированные с фруктовым соком, коктейли молочные стерилизованные для детей дошкольного и школьного

возраста и др. Необходимость производства сухих продуктов для детского и диетического питания. Производство сухих молочных продуктов для детского питания в России. Ассортимент продукции ОАО «Истра-Нутриция», «Нутритек». Сухие смеси первого поколения «Малыш и Малютка». Технологическая схема производства смесей моментального приготовления на примере сухой смеси «Нутрилак». Особенности производства сухих кисломолочных смесей для детского питания (Росток, Тонус).

### **ФТД.В.03 ЭКОЛОГИЯ**

**Цель дисциплины:** сформировать необходимые знания для решения производственных задач, связанных с защитой окружающей среды.

**Требования к усвоению содержания курса:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-12.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина «Экология» относится к факультативным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. Профиль Технология молока и молочных продуктов. Индекс дисциплины по учебному плану ФТД.В.03.

**Содержание дисциплины:** Экология: основные понятия и законы. Учение о биосфере. Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз. Популяция. Экологические факторы. Экология человека. Экология питания: пути поступления вредных веществ в организм человека. Социальный обмен веществ. Понятие о загрязнении окружающей среды. Земная поверхность и земельные ресурсы. Общие сведения о почвах: факторы почвообразования. Классификация твердых отходов и их состав. Свойства отходов. Накопление отходов. Токсичность и классы опасности. Способы утилизации твердых отходов. Значение воды в природе и жизни человека. Водные ресурсы Земли и России. Основные потребители воды. Способы снижения расхода воды. Экологические проблемы морей и океанов. Самоочищение водоемов: факторы самоочищения. Нормирование качества воды. Санитарные условия выпуска сточных вод. Трансформация химических веществ в водной среде. Группы сточных вод пищевых предприятий и их характеристика. Обеззараживание и очистка сточных вод: механические, биологические и физико-химические методы очистки. Использование жидких сырьевых отходов пищевых производств. Значение и состав атмосферного воздуха. Озоновый экран Земли. Кислотные дожди. Парниковый эффект. Фотохимический туман. Меры по защите воздуха от выбросов промышленных предприятий. Способы очистки отработанного воздуха: сухая, мокрая, электрическая и химическая очистка, фильтрация, термическое и каталитическое сжигание. Особенности очистки отработанного воздуха при производстве сухого молока. Радиоактивное загрязнение, утилизация радиоактивных отходов. Шумовое загрязнение. Меры борьбы с шумовым воздействием. Электромагнитное загрязнение. Меры, предотвращающие воздействие электромагнитных полей. Объекты экологического права. Основные законодательные акты. Экологическая



ответственность. Экономическое измерение последствий воздействия на окружающую среду и методы оценки. Плата за использование природных ресурсов. Методы расчёта платежей. Социальная и экономическая эффективность природоохранных проектов и программ. Охрана окружающей среды на предприятии. Экологический мониторинг и контроль. Системы управления охраной окружающей среды на предприятии. Экологический паспорт предприятия. Экологическая экспертиза.