

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт информатики, электроники и робототехники**

**Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ Ю.Н. Волошин  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института \_\_\_\_\_ Б.В. Шогенов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Проектирование предприятий пищевых производств»**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль подготовки

**«Машины и аппараты пищевых производств»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Нальчик 2024**

Рабочая программа дисциплины **«Проектирование предприятий пищевых производств»** / составитель М.М. Нагоев – Нальчик: КБГУ, 2024 г., 23 с.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения в 8 семестре 4 курса по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №728 от 9 августа 2021 г

## Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5	Оценочные материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	16
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	19
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	21
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	21
	Приложение.....	22

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель дисциплины** – изучении основ проектирования предприятий пищевых производств в свете современных научных представлений и достижений в этой области знаний и, в частности, на основе интенсивного развития системы автоматизированного проектирования.

### **Задачи дисциплины**

- обучение студентов современным подходам и автоматизированным системам для конструкторско-проектных работ.
- формирование у студентов комплекса знаний, позволяющих модернизировать, разрабатывать и конструировать сложные технологические линии и механизмы пищевой промышленности

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Проектирование предприятий пищевых производств» относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Б1.В.ДВ.05.02. Основопологающей базой изучения дисциплины является «Проектирование технологического оборудования», «САПР пищевых производств», «Технология пищевых производств».

Освоение материалов дисциплины «Проектирование предприятий пищевых производств» необходимо при прохождении преддипломной практики и использования при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижений в соответствии ОПОП ВО:

**ПКС-1** Способен осуществлять проведение комплексных испытаний новых технологий механизации, автоматизации и робототизации промышленных линий по производству пищевой продукции

**ПКС-1.1** Способен проводить анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами;

**ПКС-1.2** Способен применять систему автоматизированного проектирования для разработки проектов модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами;

**ПКС-1.3** Способен выполнять работы по проведению опытной и промышленной эксплуатации промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием новых технологий механизации, автоматизации и роботизации

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- технологические линии и процессы происходящие в них и их машинно-аппаратурное оснащение (**З1**);
- основные виды оборудования для переработки пищевых продуктов, их конструктивные особенности и эксплуатационные характеристик (**З2**);
- принципы компоновки линии и организации производства (**З3**).

### **Уметь:**

- выбирать технологическое оборудование и выполнять компоновку линии (**У1**);
- проводить необходимые расчеты технологических линий (**У2**)

**Владеть:**

–принципами создания автоматических машин, линий и комплексов для ведения технологических процессов **(В1)**;

–программой КОМПАС, для автоматизации процесса проектирования **(В2)**.

**4.Содержание и структура дисциплины****4.1 Содержание разделов дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Форма текущего контроля
1	2	3		4
1	Общие вопросы проектирования предприятий пищевых производств	Основные требования при проектировании. Мощность и режим работы предприятия.	<b>ПКС-1</b>	Коллоквиум, тестирование, практические и лабораторные занятия, экзамен
		Организация и методы проектирования предприятий пищевой промышленности		
		Стадии и этапы проектирования		
		Современные поточно-механизированные и автоматизированные линии производства пищевых продуктов.		
2	Обоснование инвестиций	Определение мощности проектируемого производства.	<b>ПКС-1</b>	Коллоквиум, тестирование, практические и лабораторные занятия, экзамен
		Выбор технологии производства		
		Эскизная технологическая схема.		
		Расчет материальных и тепловых балансов по стадиям производства		
3	Разработка проектной документации	Выбор площадки строительства	<b>ПКС-1</b>	Коллоквиум, тестирование, практические и лабораторные занятия, экзамен
		Проектирование технологической части		
		Построение графика технологических процессов		
		Общие принципы анализа, расчета и выбора (разработки) технологического оборудования		
		Разработка принципиальной технологической схемы		
		Архитектурно-строительные решения и компоновка		

		производства.		
4	Генеральный план предприятия	Разработка ситуационного и генерального планов	<b>ПКС-1</b>	Коллоквиум, тестирование, практические и лабораторные занятия, экзамен

## 4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов
	ОФО
	8 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>60</b>
<i>Лекции (Л)</i>	20
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	20
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	20
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>57</b>
Самостоятельное изучение разделов	30
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	27
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>

### 4.2.1 Лекционные занятия (8 семестр)

№ п/п	Тема
1	Основные требования при проектировании.
2	Мощность и режим работы предприятия.
3	Организация и методы проектирования предприятий пищевой промышленности
4	Стадии и этапы проектирования
5	Современные поточно-механизированные и автоматизированные линии производства пищевых продуктов.
6	Определение мощности проектируемого производства
7	Выбор технологии производства
8	Эскизная технологическая схема.
9	Расчет материальных и тепловых балансов по стадиям производства
10	Выбор площадки строительства
11	Проектирование технологической части
12	Построение графика технологических процессов
13	Общие принципы анализа, расчета и выбора (разработки) технологического оборудования
14	Разработка принципиальной технологической схемы
15	Архитектурно-строительные решения и компоновка производства.
16	Разработка ситуационного и генерального планов

#### 4.2.2 Практические занятия

№ п/п	Тема
1	Генеральный план предприятия.
2	Расчет производственной мощности предприятия
3	Компоновка цехов, участков, отделений
4	Расчет площадей для основного производства и рабочей силы
5	Расчет внутри цехового транспорта
6	Выбор расчет оборудования кондитерского производства
7	Выбор и расчет оборудования для производства хлеба
8	Выбор и расчет оборудования для производства молочных продуктов
9	Выбор и расчет оборудования для производства колбасных изделий

#### 4.2.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Тема
1	Компоновка линии производства безалкогольных напитков
2	Компоновка линии производства хлебобулочных изделий
3	Компоновка линии производства кондитерских изделий
4	Компоновка линии производства консервированной продукции
5	Компоновка линии производства водки
6	Компоновка линии производства колбасных изделий
7	Компоновка линии производства макаронных изделий

#### 4.2.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Тема
1	Организация и методы проектирования предприятия
2	Проект производства. Стадии и этапы проектирования
3	Проектные решения. Рабочая документация
4	Определение мощности проектируемого производства.
5	Выбор технологии производства. Эскизная технологическая схема
6	Расчет материальных и тепловых балансов по стадиям проектирования.
7	Выбор площадки строительства. Основные данные по генеральному плану предприятия.
8	Определение расчетной стоимости строительства и технико-экономические показатели пищевого производства.
9	Задание на проектирование. Исходные материалы при строительстве нового объекта
10	Управление производством, предприятием.
11	Основные конструктивные элементы промышленного здания
12	Инженерные сети. Схемы теплоснабжения, водоснабжения, канализации, газоснабжения, электроснабжения.
13	Компоновка производства. Компоновка оборудования и помещений по вертикали. Горизонтальная компоновка производства
14	Рабочие чертежи объекта. Строительно-монтажные чертежи.
15	Планы и разрезы размещения оборудования и трубопроводов. Монтажная проработка проектируемого производства.
16	Сметная документация
17	Механизация ПРТС работ
18	Технико-экономическое обоснование проекта
19	Малоотходная и безотходная технология.
20	Нормы технологического проектирования предприятий.

21	Экологичность и экономичность проекта
22	Основы промышленного строительства
23	Проектирование технологического процесса
24	Генеральный план. Критерии оценки

## 5 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всех этапов изучения дисциплины в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются **текущий и рубежный контроль, промежуточная аттестация.**

### 5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

**Цель текущего контроля** – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося.

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Проектирование предприятий пищевых производств» и осуществляется в виде ответов на теоретические вопросы дисциплины и выполнения расчетных работ на практических занятиях, выполнения лабораторных работ, подготовку рефератов.

### Практические занятия (контролируемые компетенции ПКС-1)

К каждой точке рубежного контроля студент должен выполнить одну расчетную работу из таблицы подраздела 4.2.2, за что ему максимально может быть начислено 3 балла.

#### Типовые задачи

##### Пример 1.

Рассчитать часовую производительность печи ПХС — 40 М при выпечке формового хлеба из ржаной обдирной муки массой 1,0 кг. Продолжительность выпечки 58 мин. N = 65 шт.; п = 16 шт.

$$P_{\text{ч}} = \frac{N \cdot n \cdot g \cdot 60}{\tau_{\text{в}}} = \frac{65 \cdot 16 \cdot 1,0 \cdot 60}{58} = 1075,86 \text{ кг/ч}$$

##### Пример 2.

Рассчитать часовую производительность печи БН-50 при выпечке арнаута киевского из пшеничной муки 2-го сорта массой 1,0 кг. Продолжительность выпечки 45 мин. L = 24000 мм; a = 40 мм; d = 210 мм.

$$n_1 = \frac{B - a}{d + a} = \frac{2100 - 40}{210 + 40} = 8,24 \approx 8 \text{ шт};$$

$$n_1 = \frac{L - a}{d + a} = \frac{24000 - 40}{210 + 40} = 95,84 \approx 96 \text{ шт};$$

$$P_{\text{ч}} = \frac{n \cdot g \cdot 60}{\tau_{\text{в}}} = \frac{96 \cdot 8 \cdot 1,0 \cdot 60}{45} = 1024 \text{ кг/ч}$$

##### Пример 3

Определить массу сухих веществ и влаги в 70,0 кг пшеничной муки влажностью 14,0 %.



Содержание сухих веществ в сырье а, %:

$$a = 100 - W = 100 - 14 = 86\%.$$

Масса сухих веществ в муке  $G_{CB}$ , кг:

$$G_{CB} = \frac{G_C \cdot a}{100} = \frac{70,0 \cdot 86,0}{100} = 60,2 \text{ кг}$$

Масса влаги в муке  $G_{CB}$ , кг:

$$G_{BL} = G_C - G_{CB} = 70,0 - 60,2 = 9,8 \text{ кг}.$$

#### Пример 4.

Найти содержание муки в 60,0 кг теста и ее количество на замес теста для хлеба пшеничного из муки 1-го сорта, в котором кроме муки и воды находится 0,7 кг соли и 10 кг жидких дрожжей. Влажность теста - 46,0 %, соли - 3,5 %, жидких дрожжей - 80,0 %.

Содержание муки в тесте  $M_T$ , кг, определим с помощью формулы

$$M_T = \frac{G_T \cdot (100 - W_T) - G_C \cdot (100 - W_C) - G_{DP} \cdot (100 - W_{DP}) - G_{CAH} \cdot (100 - W_{CAH})}{100 - W_M};$$
$$M_T = \frac{60 \cdot (100 - 46) - 0,7 \cdot (100 - 3,05) - 10 \cdot (100 - 80)}{100 - 14,5} = 34,77 \text{ кг}.$$

Количество муки на замес теста

$$M_T = M_{OB} - M_{II} - \frac{G_{II} \cdot (100 - W_{II})}{100 - W_M} = 34,77 - \frac{100 \cdot (100 - 80,0)}{100 - 14,5} = 34,77 \text{ кг}$$

#### Лабораторные занятия (контролируемые компетенции ПКС-1)

)

К каждой точке рубежного контроля студент должен выполнить две лабораторные работы из таблицы подраздела 4.5, за что ему максимально может быть начислено 3 балла.

#### Лабораторная работа № 1 Расчет мощности, выбор ассортимента и способов производства

Цель работы: научиться рассчитывать мощность предприятия и проводить выбор ассортимента и способа производства (выполнение рассчитано на 4 аудиторных часа).

Теоретические сведения

Мощности молочных предприятий устанавливаются:- для молочных заводов, комбинатов и цехов цельномолочной продукции - исходя из численности городского населения в зоне деятельности заводов и цехов, принимаемых размеров потребления цельномолочных продуктов в расчете на душу населения и режима работы предприятий;

- для сыродельных, маслодельных и молочно-консервных комбинатов - исходя из объема закупок сырья, сезонности его поступления и режима работы предприятий.

Объемы закупок сырья, сезонность его поступления, численность населения в зоне деятельности проектируемых предприятий принимаются в соответствии со схемой развития и размещения предприятий молочной промышленности или технико-экономическим обоснованием (расчетом) на строительство предприятия.

Для молочных заводов, комбинатов и цехов, вырабатывающих цельномолочные продукты (питьевое молоко, кисломолочные продукты, творог, сметану и др.), производственная мощность определяется в цельномолочной продукции в пересчете на молоко цельное и в нежирной молочной продукции в пересчете на молоко обезжиренное путем умножения сменной производительности ведущего оборудования по каждому виду продукции на установленные коэффициенты пересчета с последующим суммированием произведений.

Коэффициенты пересчета принимать согласно «Инструкции по расчету производственных мощностей предприятий молочной промышленности» (ВНИКМИ, 1987).

В зависимости от численности населения выделяют типы предприятий молочной отрасли по мощности (табл. 1).

Таблица 1 Зависимость мощности предприятий от численности населения

Численность населения, тыс. чел.	Мощность молочных предприятий и комбинатов, т в смену	Численность населения, тыс. чел.	Мощность молочных предприятий и комбинатов, т в смену
50-70	25	261-385	100-150
71-140	25 и 50	386-510	150-200
141-260	50 и 100	Свыше 510	100,150,200,250

Для строительства молочных предприятий рекомендованы следующие типы и мощности, по которым разработаны типовые или повторно применяемые проекты (табл. 2).

Таблица 2 Типовые проекты предприятий молочной отрасли

Типы цехов	Мощность, т в смену	
	перерабатываемого молока	основного готового продукта
Молочные предприятия	35	25
Молочные комбинаты	70, 140, 210, 280	50, 100, 150, 200
Сыродельные заводы и комбинаты	50, 100, 200	2,5-2,8; 5-6,5; 10-12
Молочно-консервные комбинаты	100, 200	90, 180*
Маслодельные комбинаты с выработкой сухого обезжиренного молока (замениителя цельного молока)	35-40; 70-80(130-160)	2,5-3,0; 6-7(12-14)
Пристанционные и пришосейные заводы	10, 30, 50	
Молокоприемные пункты	10, 20	
Холодильники для:		2000, 3000, 5000
дозревания сыра и хранения масла, сыра и творога	—	
цельномолочной продукции	6, 12, 30	5,10, 25
замениителей цельного молока	10, 20, 50, 100, 200	0,7; 1,4; 3,0; 7,0; 14,0
сухого обезжиренного молока	35, 70,140	2,5; 6,0; 12,0
сухой сыворотки	—	2,0; 4,0; 8,0
белкового концентрата	—	0,3
рафинированного молочного сахара	—	0,5; 0,7
жидких и пастообразных детских молочных продуктов	6, 12, 20	5, 10,15

Фонды времени, режим работы предприятий и производств принимать по табл. 3.

Для предприятий малой мощности производственная мощность определяется максимально возможным выпуском готовой продукции в заданном ассортименте в единицу времени при полном использовании производительности установленного ведущего оборудования.

За единицу времени для определения производственной мощности принимается 8-часовая рабочая смена.

Таблица 3

Фонды времени, режим работы предприятий и производств

Предприятия	Количество смен работы в год	Режим работы смен в сутки
-------------	------------------------------	---------------------------

Городские молочные заводы и комбинаты и цехи по выработке цельномолочной продукции мощностью выше 10 т в смену	600	2
Мощность до 10 т в смену включительно	300	1
Сыродельные комбинаты и цехи по выработке всех видов сыров кроме швейцарского	500**	2
Заводы и цехи по выработке швейцарского сыра	240	2
Молочно-консервные комбинаты: сгущенного молока с сахаром сгущенного стерилизованного молока сухих детских молочных продуктов сухого цельного молока	650** 450** 600** 650	2,7 2,0 2,5 2,7
Цехи по производству масла: на маслодельных комбинатах на сыродельных комбинатах	200**-400 250**-500	1-2* 1-2*
Цехи по производству заменителей цельного молока на молочно-консервных комбинатах и сухой сыворотки	450	2,5
Цехи ЗЦМ, СОМ на маслодельных комбинатах	500	2,5
Межхозяйственные и сезонные цехи по производству СОМ и ЗЦМ	300	2,5
Цехи молочного сахара	500	2
Цехи, вырабатывающие жидкие и пастообразные продукты для детей раннего возраста	360	1
Цехи мороженого	450	2

#### Порядок выполнения работы

1. Рассчитать мощность предприятия по производству молочных продуктов в зависимости от населения в месте строительства. Оптимальная мощность всех предприятий, кроме цельномолочных, рассчитывается исходя из объемов закупок молока на перспективу в принятой сырьевой зоне.

Если известны годовые сырьевые ресурсы по молоку, то можно определить сменную мощность предприятия (в т в смену) по формуле

$$m = \frac{PC}{100n^{-1}d^{-17}}$$

где  $P$  - сырьевые ресурсы;  $C$  — сезонность поступления молока в максимальный по заготовкам месяц, %;  $n$  - количество смен работы предприятия в сутки максимальной загрузки;  $d$  - количество дней работы предприятия в месяц.

Сменную мощность проектируемого цельномолочного предприятия  $t$ , определяют по формуле

$$m_1 = \frac{M \cdot A}{N}$$

где  $M$  - физиологическая норма потребления цельномолочной продукции в пересчете на молоко, кг в год;  $A$  - численность населения, тыс. чел.;  $N$  - расчетное количество смен работы.

2. Описать основные технико-экономические показатели района строительства, существующие предприятия молочного направления и сырьевую зону будущего предприятия.

3. Подобрать ассортимент вырабатываемой продукции (12...15 наименований). В ассортимент необходимо включить: питьевое молоко, кисломолочные напитки, сметану, творог или творожные продукты, сливочное масло, сыр, молочные консервы, продукты из вторичного молочного сырья.

При этом необходимо учитывать: специализацию предприятия, потребность населения в молочных продуктах, виды и качество поступающего сырья, целесообразность выработки

того или иного продукта на проектируемом предприятии, в т.ч. продукции с длительным сроком хранения с повышенным содержанием биологически и физиологически активных веществ, с различными вкусовыми добавками, широкое применение новаций в области расфасовки и упаковки, комплексное использование сырья.

4. Выписать из нормативных документов и представить в таблице основные физико-химические показатели планируемых к выработке продуктов.

5. Представить схему направлений переработки поступающего молока.

### **Реферат (контролируемые компетенции ПКС-1)**

1. Типовые проекты хлебозаводов.
2. Обоснование намечаемого района строительства хлебозавода.
3. Современные направления в проектировании, состояние и перспективы строительства и реконструкции.
4. Требования, предъявляемые к проектам. Техничко-экономическое обоснование проекта (ТЭО).
5. Выбор площадки для строительства и требования к ней.
6. Особенности проектов реконструкции.
7. Планировка площадки и компоновки генерального плана. Защита окружающей среды.
8. Аппаратурное оформление технологической схемы.
9. Основные принципы и решения по компоновке основного и вспомогательного оборудования.
10. Нормы технологического проектирования предприятий.
11. Организация строительства и реконструкции предприятий.
12. Современное состояние отрасли и перспективы развития.
13. Продуктовый расчет.
14. Оборудование для производственных процессов.
15. Техничко-экономическое обоснование выбора района строительства производства: сырьевые ресурсы и компоновка здания рядом с существующим пищевым предприятием (по совместному использованию электроэнергии, пара, воды и т. д.).
16. Общие положения проектирования (комплекс мероприятий: чертежи, смета, расчеты, монтаж и др.).
17. Методы проектирования.
18. Этапы проектирования.
19. Техноэкономическое обоснования проектирования.
20. Классификация и состав сахарных и крахмалопаточных предприятий.
21. Строительство и реконструкция предприятий.
22. Проектная мощность и режим работы предприятий.

### **Коллоквиум (контролируемые компетенции ПКС-1)**

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды в семестр проходит рубежный контроль в форме коллоквиума, на который отводится 6 баллов. На коллоквиуме студент в устной или письменной форме отвечает на три вопроса из нижеприведенного перечня. Полный ответ с учетом дополнительных вопросов оценивается в 6 баллов, за каждый вопрос максимально может быть начислено 2 балла.

#### ***Рубежный контроль №1 (Вопросы к коллоквиуму)***

1. Основные положения проектирования предприятий пищевой отрасли
2. Что такое проектирование предприятия и что представляет собой проект?
3. Что понимается под предпроектными и проектными работами?

4. Какие данные содержатся в задании на проектирование?
5. Что такое "привязка" типового проекта к конкретной точке и площадке строительства?
6. Чем определяется профиль завода?
7. Какие общие черты всех типов предприятия, перерабатывающих одинаковое сырье (молоко) примерно одинакового состава?
8. Какие различия предприятий молочной отрасли по профилю и количеству обрабатываемого и перерабатываемого молока, т.е. по мощности?
9. Какие существуют типы городских молочных заводов в зависимости от объёмно-планировочных решений?
10. Типы сыродельных заводов в зависимости от способа переработки сыворотки? Различные типы молочноконсервных предприятий?
11. Другие типы предприятий
12. Что такое специализация, кооперирование предприятия?
13. Что понимается под новым строительством, расширением, реконструкцией и техническим перевооружением действующих предприятий?
14. Проектирование технологического процесса
15. Почему схема технологического направления переработки сырья является основой для выбора правильного направления безотходного производства?
16. Как продуктовый расчет связан с интенсивностью технологических процессов и энергозатратами?
17. Как схема технологического направления переработки сырья и продуктовый расчет связаны с экологичностью проекта?
18. Каким основным правилам следует придерживаться при подборе технологического оборудования?
19. Как оценивается подобранное оборудование?

### ***Рубежный контроль №2 (Вопросы к коллоквиуму)***

1. Как влияет технологическое оборудование на конструкцию производственного здания?
2. Какие требования предъявляются к компоновке технологического оборудования?
3. Как связано расположение производственных помещений с переработкой сырья?
4. Что следует учитывать при компоновке помещений?
5. Основы промышленного строительства
6. Как классифицируются строительные материалы?
7. Какие предъявляются требования к строительным материалам, используемым для предприятий пищевой отрасли?
8. Что такое единая модульная система (ЕМС)?
9. Что представляет собой каркас здания и перечислите элементы его составляющие?
10. Что относится к несущим и ограждающим конструкциям зданий?
11. Что представляют собой облегченные строительные конструкции?
12. Какие достоинства и недостатки имеют одноэтажные и многоэтажные производственные здания?
13. Что представляет собой генеральный план предприятия?
14. Какие требования следует выполнять при группировке зданий и сооружений на генплане?
15. Какие критерии используются при оценке генерального плана?
16. Что показывает роза ветров и какое значение её для генерального плана?
17. Инженерное оборудование промышленных зданий
18. Какие существуют системы отопления и какие применяются на предприятиях пищевой отрасли?

### ***Рубежный контроль №3 (Вопросы к коллоквиуму)***

1. Какие имеют место статьи расхода тепла зданием?
2. Перечислите отопительные приборы и к чему сводится их расчет?
3. Какие системы вентиляции применяют на предприятиях пищевой отрасли?
4. Как подбирается вентилятор и кондиционер?
5. Какие используются системы водоснабжения?
6. Что включает внутренний водопровод?
7. Какие имеются способы снабжения предприятия горячей водой?
8. Как классифицируются сточные воды и что представляет собой внутренняя канализация предприятия?
9. Экологичность и экономичность проекта
10. Что понимается под научной организацией труда?
11. Какие факторы влияют на работоспособность персонала в течение рабочего периода?
12. В чем заключается организация труда на рабочем месте?
13. От чего зависит себестоимость выпускаемой продукции ?
14. Какие схемы реконструкции предприятия могут иметь место?
15. Какие затраты составляют капитальные вложения на реконструкцию предприятия?
16. Что понимается под экологичностью проекта?
17. Что составляют технико-экономические показатели проектирования?
18. Эффективность расширения, технического перевооружения различных типов предприятий?

#### **Типовые тестовые задания (контролируемые компетенции ПКС-1).**

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС КБГУ – Открытый университет <http://www.open.kbsu.ru>

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды в семестр проходит тестирование на компьютере. В зависимости от процента правильных ответов компьютер выставляет от 0 до 6 баллов. Типовые примеры тестовых заданий различной формы приведены ниже

#### **Примеры тестовых заданий**

1. Дополнить  
Для сокращения расхода на производственные нужды рекомендуется применять системы...  
оборотного и повторного водоснабжения.
2. Отметить правильный ответ  
Целесообразно устраивать обратное водоснабжение для охлаждения:  
а) пластинчатых установок;  
б) конденсаторов вакуум-выпарных и холодильных установок;  
в) маслообразователя;  
г) охладителей творога.
3. Дополнить  
....- проектный документ, на основании которого осуществляется планировка, застройка, реконструкция и иные виды градостроительного освоения территорий.

#### ***Генеральный план***

4. Дополнить

Основным оборудованием пекарного зала являются ....

печи

## **5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в письменной форме в виде экзамена в 5 семестре на ОФО и на 5 курсе ЗФО. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

### **Вопросы к экзамену (контролируемые компетенции ПКС-1).**

1. Основные положения проектирования предприятий пищевой отрасли
2. Что такое проектирование предприятия и что представляет собой проект?
3. Что понимается под предпроектными и проектными работами?
4. Какие данные содержатся в задании на проектирование?
5. Что такое "привязка" типового проекта к конкретной точке и площадке строительства?
6. Чем определяется профиль завода?
7. Какие общие черты всех типов предприятия, перерабатывающих одинаковое сырье (молоко) примерно одинакового состава?
8. Какие различия предприятий молочной отрасли по профилю и количеству обрабатываемого и перерабатываемого молока, т.е. по мощности?
9. Какие существуют типы городских молочных заводов в зависимости от объёмно-планировочных решений?
10. Типы сыродельных заводов в зависимости от способа переработки сыворотки? Различные типы молочноконсервных предприятий?
11. Другие типы предприятий
12. Что такое специализация, кооперирование предприятия?
13. Что понимается под новым строительством, расширением, реконструкцией и техническим перевооружением действующих предприятий?
14. Проектирование технологического процесса
15. Почему схема технологического направления переработки сырья является основой для выбора правильного направления безотходного производства?
16. Как продуктовый расчет связан с интенсивностью технологических процессов и энергозатратами?
17. Как схема технологического направления переработки сырья и продуктовый расчет связаны с экологичностью проекта?
18. Каким основным правилам следует придерживаться при подборе технологического оборудования?
19. Как оценивается выбранное оборудование?
20. Как влияет технологическое оборудование на конструкцию производственного здания?
21. Какие требования предъявляются к компоновке технологического оборудования?
22. Как связано расположение производственных помещений с переработкой сырья?
23. Что следует учитывать при компоновке помещений?
24. Основы промышленного строительства
25. Как классифицируются строительные материалы?
26. Какие предъявляются требования к строительным материалам, используемым для предприятий пищевой отрасли?
27. Что такое единая модульная система (ЕМС)?
28. Что представляет собой каркас здания и перечислите элементы его составляющие?
29. Что относится к несущим и ограждающим конструкциям зданий?
30. Что представляют собой облегченные строительные конструкции?
31. Какие достоинства и недостатки имеют одноэтажные и многоэтажные

33. производственные здания?
34. Что представляет собой генеральный план предприятия?
35. Какие требования следует выполнять при группировке зданий и сооружений на генплане?
36. Какие критерии используются при оценке генерального плана?
37. Что показывает роза ветров и какое значение её для генерального плана?
38. Инженерное оборудование промышленных зданий
39. Какие существуют системы отопления и какие применяются на предприятиях пищевой отрасли?
40. Какие имеют место статьи расхода тепла зданием?
41. Перечислите отопительные приборы и к чему сводится их расчет?
42. Какие системы вентиляции применяют на предприятиях пищевой отрасли?
43. Как подбирается вентилятор и кондиционер?
44. Какие используются системы водоснабжения?
45. Что включает внутренний водопровод?
46. Какие имеются способы снабжения предприятия горячей водой?
47. Как классифицируются сточные воды и что представляет собой внутренняя
48. канализация предприятия?
49. Экологичность и экономичность проекта
50. Что понимается под научной организацией труда?
51. Какие факторы влияют на работоспособность персонала в течение рабочего периода?
52. В чем заключается организация труда на рабочем месте?
53. От чего зависит себестоимость выпускаемой продукции ?
54. Какие схемы реконструкции предприятия могут иметь место?
55. Какие затраты составляют капитальные вложения на реконструкцию предприятия?
56. Что понимается под экологичностью проекта?
57. Что составляют технико-экономические показатели проектирования?
58. Эффективность расширения, технического перевооружения различных типов предприятий?
59. Основные требования при проектировании.
60. Мощность и режим работы предприятия.
61. Организация и методы проектирования предприятий пищевой промышленности
62. Определение мощности проектируемого производства
63. Построение графика технологических процессов
64. Общие принципы анализа, расчета и выбора (разработки) технологического оборудования.
65. Расчет материальных и тепловых балансов по стадиям производства
66. Современные поточно-механизированные и автоматизированные линии производства пищевых продуктов.
67. Архитектурно-строительные решения и компоновка производства
68. Эскизная технологическая схема.

## 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Индикатор компетенции	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
ПКС-1.1 Способен проводить анализ	Знание технологических линий	Знание разновидностей	коллоквиум, тестирование,



исходных информационных данных для проектирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами;	и процессы происходящие в них и их машинно-аппаратурное оснащение	технологических линий, подробное описание этих линий и процессов, происходящих в них	лабораторная и практические занятия, экзамен
	<b>У1 Умение</b> выбирать технологическое оборудование и выполнять компоновку линии	Подбор необходимого оборудования с учетом специфики линий	коллоквиум, тестирование, лабораторная и практические занятия, экзамен
	<b>В1 Владение</b> принципами создания автоматических машин, линий и комплексов для проведения технологических процессов	Однопоточные и многопоточные линии. Роторные автоматические линии.	коллоквиум, тестирование, лабораторная и практические занятия, экзамен
<b>ПКС-1.2</b> Способен применять систему автоматизированного проектирования для разработки проектов модернизации действующих производств, создания новых средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами;	<b>З2 Знание</b> основных видов оборудования для переработки пищевых продуктов, их конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики	Владение пакетом программ КОМПАС для осуществления проектных работ.	коллоквиум, тестирование, лабораторная и практические занятия, экзамен
	<b>У2 Умение</b> проводить необходимые расчеты технологических линий	Расчет технологического оборудования. Расчет мощности предприятия. Продуктовый расчет	коллоквиум, тестирование, лабораторная и практические занятия, экзамен
	<b>В2 Владение</b> программой КОМПАС, для автоматизации процесса проектирования	Знание парка технологического оборудования, применяемых в различных отраслях пищевой промышленности	коллоквиум, тестирование, лабораторная и практические занятия, экзамен
<b>ПКС-1.3</b> Способен выполнять работы по проведению опытной и промышленной эксплуатации промышленных линий по производству пищевой продукции с использованием новых технологий механизации, автоматизации и	<b>З3 Знание</b> принципов компоновки линии и организации производства	Компоновка линии по производительности, габаритам	коллоквиум, тестирование, лабораторная и практические занятия, экзамен
	<b>У3 Умение</b> компоновать линии		коллоквиум, тестирование, лабораторная и практические занятия, экзамен
	<b>В3 Владение</b> схемами компоновочных ращений линий		коллоквиум, тестирование, лабораторная и практические

роботизации			занятия, экзамен
-------------	--	--	------------------

## 6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

### 6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
8	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

### 6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 8 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
8	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

	только на один вопрос	контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	
--	--------------------------	---	---	--

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Магомедов Г.О. Проектирование предприятий по переработке растительного сырья (кондитерское производство) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.О. Магомедов, А.Я. Олейникова, И.В. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 180 с. — 978-5-00032-259-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70817.html>.

2. Алимарданова М.К. Проектирование предприятий молочной отрасли [Электронный ресурс] : учебник / М.К. Алимарданова, А.А. Бектурганова. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Альманах, 2016. — 315 с. — 978-601-7900-04-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69280.html>

3. Медведев П.В. Проектирование хлебопекарных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Медведев, Т.А. Бахитов, В.А. Федотов. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2016. — 105 с. — 978-5-7410-1854-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78821.html>.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Голубева Л.В. Проектирование предприятий отрасли. Технология молока и молочных продуктов. Лабораторный практикум. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Голубева, Д.В. Ключникова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 144 с. — 978-5-00032-308-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74017.html/>

2. Расчет и проектирование хлебопекарных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Н. Тертычная [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72742.html>.

### 7.3 Периодические издания

1.«САПР и Графика» <https://sapr.ru/>

2. «Информационные технологии в проектировании и производстве» <http://izdat.ntckompas.ru/editions>.

3. «Машины и установки: проектирование, разработка и эксплуатация» <https://maplants.elpub.ru/jour>.

#### 7.4 Перечень электронных информационных баз данных

- 1 Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) <http://www.rupto.ru>.
- 2 Патентный поиск в РФ <http://www.freepatent.ru>.
- 3 ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>
- 4 Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ) <http://elibrary.ru>
- 5 База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
- 6 ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru>; <http://www.medcollegelib.ru>
- 7 ЭБС «IPR book» <http://iprbookshop.ru/>
- 8 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>
- 9 Электронная библиотека научных публикаций. <http://elibrary.ru>
- 10 Открытый университет <http://www.openkbsu.ru>.
- 11 Научная библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>
- 12 СИС «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru>
- 13 СИС «Гарант» <http://www.garant.ru>.

#### 7.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Наименование программы, право использования которой предоставляется
Лицензия на офисное программное обеспечение Мой Офис Стандартный
Лицензия на программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ)
Права на программное обеспечение универсальная система для всестороннего статистического анализа и визуализации данных на 500 пользователей. Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English на 500 пользователей Локальная версия (Named User) Годовая лицензия
Лицензия на программное обеспечение для анализа и построения графиков ORIGINPRO- New License Concurrent Network Single Seat EDUCATIONAL
Лицензия на право использования Учебного комплекта для системы прочностного анализа для КОМПАС-3D (учебный комплект программного обеспечения на 250 лицензий)
Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения КОМПАС-3D приложение "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 250 рабочих мест
Лицензия на программное обеспечение для работы с документами формата PDF Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12
7zip Архиватор

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение по данной дисциплине достаточное.

В учебном корпусе политехнического института имеются два компьютерных зала, на компьютерах которых установлено необходимое программное обеспечение для проведения текущего контроля в форме тестирования. В четырех аудиториях установлены интерактивные доски, компьютеры кафедры оснащены необходимым программным обеспечением и быстрым Интернетом

## **9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Для самостоятельной работы студентов оборудована аудитория 145 главного учебного корпуса.

**Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины**

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине **«Проектирование предприятий пищевых производств»** по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование на 20 -20 учебный год

<b>№ п/п</b>	<b>Элемент (пункт) РПД</b>	<b>Перечень вносимых изменений (дополнений)</b>	<b>Примечание</b>

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства»

протокол №\_\_ от «\_\_»20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

М.М. Яхутлов