

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**М. Л. Винокур**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ПИЩЕВЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,  
обучающихся в магистратуре по направлению подготовки  
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2023

УДК 658.5

Рецензент

кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры технологии продуктов питания  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»  
О. Н. Анохина

Винокур, М. Л.

Проектирование и реконструкция пищевых предприятий: учеб.- методич. пособие по изучению дисциплины для студ. магистратуры по напр. подгот. 19.04.03 Продукты питания животного происхождения / М. Л. Винокур. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 15 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Проектирование и реконструкция пищевых предприятий» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля для направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, форма обучения очная и заочная.

Табл. 1, список лит. – 7 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой технологии продуктов питания 30 августа 2023 г., протокол № 1

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 сентября 2023 г., протокол № 7

УДК 658.5

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2023 г.  
© Винокур М. Л., 2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	14

## ВВЕДЕНИЕ

Изучаемая дисциплина направлена на рассмотрение проблем повышения конкурентоспособности отечественных пищевых предприятий, совершенствование политики в области инноваций и качества на уровне предприятий, имеющих практическое значение для формирования стратегии развития продовольственного рынка России, изыскания путей расширения ассортимента пищевой продукции, увеличение количества рабочих мест, в том числе создание градоформирующих предприятий.

«Проектирование и реконструкция пищевых предприятий» является дисциплиной, формирующей у обучающихся необходимые умения и навыки для проектирования пищевых предприятий.

Дисциплина Б1.В.05 «Проектирование пищевых предприятий» относится к Блоку 1 вариативной части образовательной программы магистратуры по направлению 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Целью освоения дисциплины «Проектирование и реконструкция пищевых предприятий» является формирование у студентов знаний и навыков в области проектирования пищевых производств, предприятий мясной отрасли, приобретение навыков работы с нормативными и техническими документами, применение методов и правил при проведении технологических расчетов, обеспечивающих функционирование предприятия, навыков принятия управленческих решений.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение требований к проектированию и реконструкции предприятий по переработке мяса, рыбы и молока;
- овладение методиками расчета расхода сырья и прочих материальных ресурсов;
- изучение взаимосвязи технологии и систем обеспечения качества при производстве пищевой продукции;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в том числе самостоятельного) составления проектной документации для предприятий пищевых производств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные нормативные документы по вопросам проектирования предприятий мясной отрасли и нормативы расчета;
- принципы рационального размещения оборудования, цехов и предприятия в целом;
- принципы организации и основы составления проектов, в том числе относящихся к реконструкции пищевых предприятий;
- основные этапы разработки проектной документации;

уметь:

- разрабатывать технико-экономическое обоснование проектов, обеспечивающих производство новой конкурентоспособной продукции из ВБР;
- осуществлять планировки рабочих мест, компоновки цехов и других помещений с учетом научной организации;
- производить технологические расчеты;

владеть:

- навыками чтения чертежей (экспликация помещений, план расстановки технологического оборудования, план монтажной привязки технологического оборудования);
- проведения учета и анализа материальных ресурсов;
- навыками расчета необходимого количества ресурсов для производственных нужд.

Для успешного освоения дисциплины «Проектирование и реконструкция пищевых предприятий», студент должен активно работать на лекционных и семинарских занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые задания. Тестирование и решение практических задач обучающихся проводится на лекционных занятиях после изучения соответствующих тем. Тестовое задание предусматривает выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа. Перед проведением тестирования преподаватель знакомит студентов с вопросами теста, а после проведения – проводит анализ его работы. Перечень примерных тестовых и практических заданий представлен в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета, к которому допускаются студенты, освоившие темы курса и выполнившие расчетно-графическую работу.

Для успешного освоения дисциплины «Проектирование и реконструкция пищевых предприятий» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Проектирование и реконструкция пищевых предприятий», студент должен научиться работать на лекциях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать. Сравнить то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом по сырьевой базе отрасли, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) представлен в таблице .

Таблица – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Кол-во часов ЛЗ		Кол-во часов УЗ
		очная форма	заочная форма	заочная форма
1	Базовые подходы к проектированию пищевых предприятий	2	0,5	0,2
2	Характеристика разделов проектной документации	3	0,5	0,2
3	Обоснование технологических процессов комплексной переработки пищевого сырья	3	0,5	0,2
4	Методы технологических расчетов и аппаратное оформление технологических процессов пищевых производств	6	2	1,2
5	Общестроительное проектирование предприятий пищевой промышленности. Основы инженерного проектирования зданий и сооружений пищевых предприятий. Генеральный план предприятия	2	0,5	0,2
Итого		16	4	2

Если лектор приглашает студентов к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы лектору курса дисциплины.

## **Тема 1. Базовые подходы к проектированию пищевых предприятий**

*Ключевые вопросы темы:*

1. Общие представления о проектировании.
2. Задание на проектирование.
3. Организация проектирования.
4. Виды и способы строительства. Классификация строительства.

*Ключевые понятия:* проектирование, техническое задание, безотходные и малоотходные технологии, агрегативное высокопроизводительное оборудование, многостаночное обслуживание оборудования, трудосберегающие продукты, подрядный и хозяйственный способы строительства, новостройка, реконструкция, техническое перевооружение, расширение предприятий.

*Литература:* [1, с. 3–10]; [2, с. 10–15]; [3, с. 3–14]; [7, с. 3–27].

*Методические рекомендации*

Первая тема курса дисциплины «Проектированию пищевых предприятий» позволит обучающимся получить представление о базовых понятиях дисциплины и принципах, связанных с проектированием, в том числе с понятием «проектирование» как разработкой комплексной технической документации (проекта), содержащей технико-экономические обоснования, расчеты, чертежи, макеты, сметы, пояснительные записки и другие материалы, необходимые для строительства или реконструкции зданий и сооружений или их комплексов. Также рассмотрены такие понятия, как задания на проектирование, предпроектные работы, технико-экономическое обоснование, обоснование инвестиций. Студент должен запомнить, что к предпроектным работам относятся инженерные изыскания, задание на проектирование и обоснование инвестиций. Также следует обратить внимание на то, что проектирование начинается после заключения контракта проектной организацией с заказчиком. При этом к контракту прилагаются техническое задание на проектирование и обоснование инвестиций на основе проведенных инженерных изысканий в соответствии с инструкцией «О порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений». Следует также уяснить, что на сегодняшний день понятие технико-экономическое обоснование не

эквивалентно понятию «обоснование инвестиций», а представляет собой всю проектную часть (но не рабочую документацию). При этом результаты, полученные на этапе предпроектных работ, в том числе обоснования инвестиций, могут входить в комплект проектной документации. Также следует обратить внимание на рекомендуемый состав задания на проектирование, в том числе необходимость содержания в нем технико-экономических расчетов, полученных, в том числе по результатам обоснования инвестиций, возможные классификации проектирования, в том числе по количеству стадий. Необходимо рассмотреть суть классификации видов строительства:

1. Промышленного, агропромышленного, транспортного и жилищно-гражданского.

2. Нового строительства (новостройка); реконструкции; технического перевооружения; расширения действующих предприятий.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Когда приступают к проектированию?

2. Дайте определение понятия проектирование. Что является основным документом при разработке проекта предприятия?

3. Каков рекомендуемый состав задания на проектирование?

4. Дайте определение одно- и двухстадийного проектирования.

5. Дайте определения понятий «новое строительство» и «реконструкция».

6. Дайте определения понятий «техническое перевооружение действующего предприятия» и «расширение действующего предприятия».

## **Тема 2. Характеристика разделов проектной документации**

*Ключевые вопросы темы:*

1. Индивидуальные и типовые проекты.

2. Состав и характеристика проектной документации. Требования к оформлению проектной документации.

*Ключевые понятия:* предпроектные работы, разделы проектной документации на объекты капитального строительства производственного назначения, пояснительная записка, технологические решения, индивидуальные и типовые проекты.

*Литература:* [1, с. 11–20].

*Методические рекомендации*



**В ходе освоение первого вопроса темы студент должен уяснить, что индивидуальные проекты составляют для конкретной местности и обратить внимание на учитываемые при этом факторы, в том числе сырьевую базу, климатические условия местности, характер строительной площадки, энергоресурсы района строительства, систем транспортных связей и пр. Однако индивидуальный проект можно использовать и вторично. Также необходимо понимать различия в терминах «индивидуальный» и «типовой проект» и знать основной порядок действий при использовании типового проекта. При изучении второго вопроса темы необходимо запомнить характеристику разделов проектной документации, в том числе «Пояснительная записка»; «Схема планировочной организации земельного участка»; «Архитектурные решения»; «Конструктивные и объемно-планировочные решения»; «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»; «Проект организации строительства» и пр.**

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что такое индивидуальный проект?
2. Что такое типовой проект?
3. Перечислите состав разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного назначения, определенный Постановлением Правительства от 2022 г.
4. Что должен содержать раздел 1 «Пояснительная записка»?
5. Что должен содержать раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»?

### **Тема 3. Обоснование технологических процессов комплексной переработки сырья животного происхождения**

*Ключевые вопросы темы:*

1. Общие требования к выбору технологических схем. Выбор технологических схем на береговых предприятиях.
2. Машинно-аппаратурные технологические схемы.
3. Особенности проектирования судовых технологических линий.

*Ключевые понятия:* проектирование, инженерные изыскания, технологические схемы, судовые рыбофабрики, ассортимент продукции.

*Литература:* [3, с. 15–24].

*Методические рекомендации*

**При изучении первого вопроса темы студент должен уяснить, что технологическая часть проекта разрабатывается после того, как на этапе предпроектных работ установлен ассортимент продукции и производительность предприятия, а также утверждено задание на проектирование и подписан договор (контракт). Необходимо запомнить, что схемы технологического процесса выбирают на основе утвержденных производственных инструкций с учетом литературных данных, проверенных опытом, а также достижений современных предприятий и научно-исследовательских организаций. Важно также понимать, что такое «вариативное проектирование» и состав критериев оценки, которые необходимо учитывать при выборе технологической схемы. Обязательно обратить внимание на то, что анализ технологических схем рекомендуется производить с учетом механизации основных технологических операций.**

После изучения второго вопроса темы студент должен запомнить, что технологические схемы в проектах также представляют в машинно-аппаратурном виде и называют их машинно-аппаратурными технологическими схемами, а также знать какое оборудование может относиться к основному и какое – к вспомогательному.

При рассмотрении особенностей проектирования судовых технологических линий, этот процесс определяется всей автономностью судна в рейсе, ограниченностью производственных площадей и энергоресурсов, высокой стоимостью топлива и другими причинами. Необходимо рассмотреть эти факторы на конкретных примерах мелких, средних и крупнотоннажных судов.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Назовите общие требования к выбору технологических схем на береговых предприятиях.
2. Что следует учитывать при решении вопроса о механизации той или иной технологической операции?
3. В каких видах представляются технологические схемы?
4. Какой ассортимент продукции рекомендуется к выпуску на малотоннажных, средне- и крупнотоннажных рыболовных судах?

## **Тема 4. Методы технологических расчетов и аппаратурного оформления технологических процессов**

*Ключевые вопросы темы:*

1. Продуктовый расчет.
2. Расчет производственной мощности.
3. Расчет количества и характеристик оборудования.
4. Расчет рабочей силы.
5. Расчет производственных площадей.
6. Размещение технологического оборудования и объемно-планировочные решения.
7. Расчет расхода пара, тепла, электричества и воды.

*Ключевые понятия:* производственная мощность, продуктовый расчет, продуктовый баланс, серийное и несерийное оборудование, производственная площадь, пароконденсатная смесь, энтальпия, токоприемники.

*Литература:* [1, с. 25–70]; [3, с. 29–98]; [5, с. 10–78].

*Методические рекомендации*

В ходе освоения настоящей темы курса студент должен понимать порядок выполнения: продуктового расчета, в том числе составления продуктового баланса, расчета производственной мощности, количества основного и вспомогательного оборудования, рабочей силы, расхода воды, пара, электроэнергии для производственных нужд. Важно также обратить внимание на требования к размещению оборудования и различные подходы к расчету производственных площадей и складских помещений. Также следует обратить внимание на необходимость соблюдения принципа «непересечения потоков» суть понятия «производственная структура предприятия»; «направления движения людей, сырья, материалов и продукции». Также важными являются вопросы расчета параметров несерийного оборудования и выбора информационных источников для выполнения продуктового и прочих расчетов.

*Вопросы для самоконтроля*

1. С какой целью производят продуктовый расчет?
2. Приведите формулу для расчета количества сырья.
3. Что такое продуктовый баланс?
4. Что такое годовой график работы предприятия?
5. Что такое производственная мощность линии?
6. Для чего составляют календарный план-график работы предприятия (цеха, линии)?

7. Какие параметры нужно использовать для расчета количества оборудования периодического действия?

8. Какие параметры необходимо учитывать при расчете производственных площадей?

9. Какие параметры необходимо учитывать для расчета теплотребления на технологические нужды в случае обогрева паром?

10. Какие, по вашему мнению, необходимо учитывать параметры для расчета теплотребления на технологические нужды в случае обогрева горячей водой?

11. Что такое установленная и потребная мощности технологического оборудования?

## **Тема 5. Общестроительное проектирование предприятий пищевой промышленности. Основы инженерного проектирования зданий и сооружений пищевых предприятий**

*Ключевые вопросы темы:*

1. Классификация промышленных зданий.
2. Конструктивные схемы промышленных зданий.
3. Архитектурно-строительные решения.
4. Инженерное оборудование, сети и системы.
5. Генеральный план.

*Ключевые понятия:* архитектурно-строительное решение, система отопления, система вентиляции, система водоснабжения, система канализации, роза ветров, генеральный план.

*Литература:* [4, с. 2–23]; [6, с. 2–15].

*Методические рекомендации*

В ходе освоения настоящей темы курса студент должен знать, на каких признаках основана классификация промышленных зданий, и какие конструктивные схемы используются. Также важно обратить внимание на основные типы промышленных зданий и формирование их интерьера, состав административно-бытовых и складских помещений, какие конструктивные элементы входят в состав зданий и сооружений, и какие их классификации по степени огнестойкости существуют. Также необходимо уяснить из каких основных элементов состоят системы вентиляции, водоснабжения и канализации. Ключевым вопросом темы являются требования к составлению генеральных планов, в том числе назначению и правилам составления розы ветров, как его неотъемлемой части. Важно знать, как с учетом розы ветров

необходимо размещать промышленные предприятия.

*Вопросы для самоконтроля*

1. Что такое санитарно-защитная зона?
2. Что такое роза ветров?
3. Как следует размещать промышленные здания по отношению к розе ветров
4. Что такое генеральный план промышленного предприятия?
5. Назовите основные элементы генерального плана.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Битюков, В. К. Руководство к выполнению курсового и раздела дипломного проекта по автоматизации / В. К. Битюков, В. Л. Мурзинов. – Воронеж: ВГТА, 2001. – 70 с.
2. Дубровин, И. А. Экономика и организация пищевых производств: учеб. пособие / И. А. Дубровин, А. Р. Есина, И. П. Стуканова; под общ. ред. И. А. Дубровина. – 4-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2018. – 228 с. – Режим доступа: URL:[http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=4961\\_03](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=4961_03) (дата обращения: 07.09.2020). – ISBN 978-5-394-01997-5. – Текст: электронный
3. Ершов, А. М. Практикум по основам проектирования предприятий рыбной промышленности / А. М. Ершов. – Мурманск, 1994. – 143 с. – (Комитет РФ по рыболовству, МГАРФ).
4. Нормы технического проектирования предприятий рыбной промышленности ВНТП 35-86.
5. Проектирование рыбоперерабатывающих производств / Г. Д. Пархоменко, Г. И. Касьянов, Н. А. Студенцова [и др.]. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2001. – 124 с.
6. СП 56.13330.2011 «Производственные здания» // Техэксперт. – <https://docs.cntd.ru/document/1200168606> (дата обращения: 16.08.2022).
7. Экономическое обоснование проектирования технологических линий: метод. указ. по вып. разд. диплом. проекта для студ. вузов по спец. 260302.65 Технология рыбы и рыб. продуктов / ФГБОУ ВПО «КГТУ»; О. О. Некрасова. – Калининград: КГТУ, 2012. – 28 с.

Локальный электронный методический материал

Михаил Леонидович Винокур

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ПИЩЕВЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ

*Редактор С. Кондрашова*  
*Корректор Т. Звада*

Уч.-изд. л. 1,1. Печ. л. 0,9.

Издательство федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет».  
236022, Калининград, Советский проспект, 1