

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-  
РАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БИОТЕХНОЛОГИЙ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета пищевых

производств и биотехнологий,

доцент

А.В. Степовой



«17» мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Проектирование технологических предприятий**

**Направление подготовки**

**19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»**

**Направленность подготовки**

**«Инновационные технологии продуктов питания из растительного  
сырья»»**

**Уровень высшего образования**

**Магистратура**

**Форма обучения**

**очная**

**Краснодар**

**2023**

Рабочая программа дисциплины «Проектирование технологических предприятий» разработана на основе ФГОС ВО 19.04.02. «Продукты питания из растительного сырья» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.08.2020 г, регистрационный № 1040.

Автор:  
д-р. тех. наук., профессор



Н.В.Сокол

Рабочая обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции от 15.05.2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой,  
к.т.н., доцент



---

И.В.

Соболь

Рабочая одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых производств и биотехнологий от 17.05.2023, протокол № 7.

Председатель  
методической комиссии  
д-р. тех. наук., профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  
д-р. тех. наук., профессор



Е.В. Щербакова

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Проектирование технологических предприятий» является вооружение магистров глубокими современными знаниями в области разработки и согласования проектной документации и получения навыков проектирования промышленных пищевых объектов ориентированных на выпуск продуктов здорового питания.

### **Задачи:**

- определять экономическую целесообразность и техническую необходимость создания нового пищевого производства;
- составлять технологическую, сметную документацию;
- разрабатывать принципиальные технологические схемы и требования к ним;
- компоновать производство и составлять компоновочные чертежи;
- подтверждать расчетами соответствие оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства.

## 2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

### **В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ОПК-4** Способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения

**ИД-1 ОПК-4** Осуществляет создание математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

**ИД-2ОПК-4** Использует стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых организаций и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов

**ИД-3 ОПК-4** Разрабатывает математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса производства.

**ПК-4** Способен исследовать, оптимизировать и корректировать рецептурно-компонентные и технологические решения и улучшать качество готовых пищевых изделий

**ИД-1 ПК-4** - Проводит исследования, оптимизацию и корректировку рецептурно-компонентных решений технологии производства продуктов питания из растительного сырья

**ИД-2 ПК-4** - Проводит исследования, оптимизацию и корректировку технологических решений производства продуктов питания из растительного сырья для улучшения качества готовых пищевых изделий

**Профессиональный стандарт 22.003** Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.10.2019 № 694н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01.06.2020, регистрационный № 58531)

**ОТФ Е/01.7** Стратегическое управление развитием производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

**ТФ Е/01.7** Разработка новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

### **Трудовые действия:**

Проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных технологий производства и перспективных продуктов питания на основе растительного сырья

Исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

Стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований

Создание математических моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии со стратегическим планом развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка проектных предложений, бизнес-планов и технико-экономических обоснований реализации проектов нового строительства, реконструкции или модернизации производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продуктов из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Разработка новых методик проведения исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, позволяющих создавать современные информационно-измерительные комплексы для проведения контроля качества продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Проектирование пищевых предприятий» является дисциплиной по выбору ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» направленности подготовки «Инновационные технологии продуктов питания из растительного сырья».

### 4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единицы)

| Виды учебной работы                   | Объем, часов |  |
|---------------------------------------|--------------|--|
|                                       | Очная        |  |
| <b>Контактная работа</b>              | 109          |  |
| в том числе:                          |              |  |
| — аудиторная по видам учебных занятий | 104          |  |

| Виды учебной работы                  | Объем, часов |  |
|--------------------------------------|--------------|--|
|                                      | Очная        |  |
| — лекции                             | 44           |  |
| — (практические) лабораторные        | 60           |  |
| — внеаудиторная                      | 5            |  |
| — экзамен                            | 3            |  |
| — защита курсовых работ (проектов)   | 5            |  |
| Самостоятельная работа в том числе:  | 71           |  |
| — курсовая работа (проект)           | 17           |  |
| — прочие виды самостоятельной работы | 54           |  |
| <b>Итого по дисциплине</b>           | <b>180</b>   |  |

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен, выполняют курсовой проект.

Дисциплина изучается на 2\_курсе, в 3семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема. Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|---|-------------------------|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |   |                         |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1     | Тема. Распоряжение Правительства РФ «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года». Основные задачи в решении проблемы. Механизм реализации государственной политики в области здорового пи- | ОПК-4<br>ПК-4           | 3       | 4  |                      | 8                    | 6                      |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                           |                                |
|--------------|---|----------------------------|---------|--|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|              |   |                            |         | Лек-<br>ции  | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лаборатор-<br>ные занятия | Самостоя-<br>тельная<br>работа |
|              | тания. Ожидаемые результаты реализации государственной политики в области здорового питания.  |                            |         |  |                              |                           |                                |
| 2            | Тема. Организация проектирования пищевых производств в области продуктов здорового питания населения РФ. Порядок разработки и согласования проектной документации. Основные понятия. Принципы и методика проектирования. Обоснование инвестиций. Разработка задания на проектирование. Эскизная технологическая схема. Исходные данные и их анализ. Определение мощности производства. Технико-экономические показатели производства. | ОПК-4<br>ПК-4              | 3       | 8  |                              | 8                         | 6                              |
| 3            | Тема. Проектирование генерального плана. Размещение промышленных предприятий. Проектирование производ-  | ОПК-4<br>ПК-4              | 3       | 4  |                              | 8                         | 6                              |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                           |                                |
|--------------|---|----------------------------|---------|--|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|              |   |                            |         | Лек-<br>ции  | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лаборатор-<br>ные занятия | Самостоя-<br>тельная<br>работа |
|              | ственных зданий.<br>Проектирование<br>вспомогательных<br>зданий. Разработ-<br>ка проектной до-<br>кументации. Об-<br>щая пояснитель-<br>ная записка.  |                            |         |  |                              |                           |                                |
| 4            | Тема. Строи-<br>тельные материалы и<br>изделия. Про-<br>мышленные зда-<br>ния и сооружения.<br>Основные свой-<br>ства строительных<br>материалов.<br>Назначение про-<br>мышленных зда-<br>ний и их кон-<br>структивное ре-<br>шение. Конструк-<br>тивные схемы<br>зданий и их ос-<br>новные элементы.<br>Одноэтажные и<br>многоэтажные<br>промышленные<br>здания. | ОПК-4<br>ПК-4              | 3       | 4  |                              | 8                         | 6                              |
| 5            | Тема. Выбор тех-<br>нологической<br>схемы. Принципи-<br>альная технологи-<br>ческая схема. Со-<br>став исходных<br>данных для разра-<br>ботки принципи-<br>альной технологи-<br>ческой схемы. По-<br>рядок разработки<br>и требования к<br>технологической<br>схеме.  | ОПК-4<br>ПК-4              | 3       | 8  |                              | 8                         | 7                              |

| №<br>п/<br>п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые<br>компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                              |                           |                                |
|--------------|---|----------------------------|---------|--|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|              |   |                            |         | Лек-<br>ции  | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лаборатор-<br>ные занятия | Самостоя-<br>тельная<br>работа |
| 6            | Тема. Компоновка основного производства. Компоновка оборудования производства. Варианты компоновки оборудования. Помещения, включаемые в состав производства. Требования к размещению оборудования. Компоновочные чертежи.  | ОПК-4<br>ПК-4              | 3       | 4  |                              | 8                         | 8                              |
| 7            | Тема. Инженерное обеспечение проектируемых предприятий. Теплоснабжение проектируемых предприятий. Электроснабжение проектируемых предприятий. Холодоснабжение проектируемых предприятий. Водоснабжение и канализование проектируемых предприятий. Общее строительное и санитарное проектирование. Здания, цеха. Отопление и централизованное теплоснабжение. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Водос- | ОПК-4<br>ПК-4              | 3       | 4  |                              | 8                         | 7                              |

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|---|-------------------------|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |   |                         |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|       | снабжение. Канализация. Склады. Транспорт   |                         |         |  |                      |                      |                        |
| 8     | Выбор и обоснование ассортимента продукции и аппаратурно-технологической схемы. Продуктовые расчеты | ОПК-4<br>ПК-4           | 3       | 8  |                      | 4                    | 8                      |
|       | Курсовая работа (проект)  |                         | 3       |  |                      |                      | 17                     |
| Итого |   |                         |         | 44   | -                    | 60                   | 71                     |

В том числе в виде практической подготовки 4 часа практических

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Сокол Н.В. Практикум по дисциплине «Проектирование пищевых предприятий» для проведения лабораторных занятий и организации самостоятельной работы студентов в целях освоения профессиональных компетенций по дисциплине «Проектирование пищевых предприятий» для студентов направления 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (уровень магистратуры).- Краснодар: Кубанский ГАУ, 2017. – 86с.

2. Сокол Н.В. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование пищевых предприятий» для организации самостоятельной работы студентов в целях освоения профессиональных компетенций по дисциплине «Проектирование пищевых предприятий» для студентов направления 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (уровень магистратуры).- Краснодар: Кубанский ГАУ, 2017 – 40с.

### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Дворецкий, С.И. Основы проектирования пищевых производств / С.И. Дворецкий, Е.В. Хабарова. – Тамбов : ТГТУ, 2011. – 183 с.
2. Дворецкий, С.И. Автоматизированное проектирование технологических установок и производств : методические указания к выполнению курсовой работы / С.И. Дворецкий. – Тамбов: ТГТУ, 2010 – 29 с.
- 3.Иванов, Н.В. Проектирование зданий и сооружений предприятий пищевой промышленности. / Н.В. Иванов. – М. : Стройиздат, 2007. – 255 с.
4. Ковалевский, В.И.. Проектирование технологического оборудования и линий: Учебное пособие для вузов / В.И. Ковалевский. – СПб.:ГИОРД, 2013. – 320 с.

5. Петров, В.И. Основы проектирования предприятий пищевой промышленности / В.И. Петров. – Кемеровский ТИПП; 2008. – 119 с.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

|  |   |
|--|---|
| Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра) | Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП |
|--|---|

ОПК -4 Способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения

|  |   |
|--|---|
| 2  | Совершенствование технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья |
| 1  | Проектирование технологических предприятий  |
| 1  | Проектирование биотехнологических производств   |
| 4  | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы              |
| ПК-4 Способен исследовать, оптимизировать и корректировать рецептурно-компонентные и технологические решения и улучшать качество готовых пищевых изделий |   |
| 1  | Проектирование технологических предприятий  |
| 1  | Проектирование биотехнологических производств   |
| 3  | Формирование цвета, вкуса и аромата пищевых продуктов   |
| 3  | Инженерная энзимология  |
| 2  | Технологическая практика  |
| 4  | Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа                               |
| 1,2,4  | Научно-исследовательская работа   |
| 4  | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы              |

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции | Уровень освоения    |                   |        |         | Оценочное средство |
|---|---------------------|-------------------|--------|---------|--------------------|
|   | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |                    |

ОПК -4 Способен использовать методы моделирования продуктов питания из растительного сырья и проектирования технологических процессов производства продукции различного назначения

|  |  |                                       |                                       |                                       |                              |
|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| ИД-1<br>ОПК-4<br>Осуществляет создание математиче- | Уровень знаний ниже минимальных требо- | Минимально допустимый уровень знаний, | Уровень знаний в объеме, соответствию | Уровень знаний в объеме, соответствию | Устный или письменный опрос, |
|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения  |   |   |  | Оценочное средство  |
|--|---|---|---|--|---|
|  | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо  | отлично  |   |
| <p>ских моделей, позволяющих исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства и улучшать качество продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях ИД-2опк-4</p> <p>Использует стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых организаций и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов</p> <p>ИД-3 опк-4</p> <p>Разрабатывает математические модели для исследования и оптимизации</p> | <p>ваний, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p> | <p>допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.</p> <p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p> | <p>ющем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p> | <p>ющем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p> | <p>сдача тестов, подготовка рефератов, творческих заданий</p> <p>Курсовой проект, выполнение и защита</p> |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |   |   |  | Оценочное средство  |
|---|--|---|---|--|---|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно   | хорошо  | отлично  |   |
| параметров технологического процесса производства.  |  |   |   |  |   |
| ПК-4 Способен исследовать, оптимизировать и корректировать рецептурно-компонентные и технологические решения и улучшать качество готовых пищевых изделий  |  |   |   |  |   |
| <p>ПК 4.1- Проводит исследования, оптимизацию и корректировку рецептурно-компонентных решений технологии производства продуктов питания из растительного сырья</p> <p>ПК 4.2- Проводит исследования, оптимизацию и корректировку технологических решений производства продуктов питания из растительного сырья для улучшения качества готовых пищевых изделий</p> | <p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p> | <p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.</p> <p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p> | <p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p> | <p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p> | <p>Устный или письменный опрос,</p> <p>сдача тестов, подготовка рефератов, творческих заданий</p> <p>Курсовой проект, выполнение и защита</p> |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

**Задания для контрольной работы**

*Пример задания.*

**Вариант 1**

1. Проектные организации: классификация, структура проектных институтов. Последовательность выполнения проектных работ.

2. Рассчитать массу выход повидла содержанием сухих веществ 66 %, при расходе пюре 650 кг с содержанием сухих веществ 12 %, расходе сахара 500 кг.

**Задания для контрольной работы №2**

**Типовой расчет. Задание 1.** Определить суточную мощность проектируемого хлебозавода для города с населением  $N$  тыс. человек, если проектирование производится с учетом перспективы на 10 лет. Принять коэффициент использования мощности проектируемого предприятия 0,7, ежегодный естественный прирост населения 0,6 %, среднегодовую норму потребления хлебобулочных изделий на душу населения 90 кг. Суммарный ввоз хлебобулочных изделий из других населенных пунктов  $B$  т/сутки. Планируемый вывоз хлебобулочных изделий  $K$  т/сутки.

Исходные данные по вариантам приведены в таблице 1.

**Таблица – 1**

| Варианты заданий для задачи 1 № варианта | Численность населения $N$ , тыс. человек | Суммарный ввоз $B$ т/сутки | Планируемый вывоз $K$ т/сутки |
|--|--|----------------------------|-------------------------------|
| 1  | 503,4                                    | 0,5                        | 1,1                           |
| 2  | 405,6                                    | 0,3                        | 1                             |
| 3  | 360,3                                    | 0,1                        | 1,2                           |
| 4  | 707,8                                    | 0,15                       | 1,8                           |
| 5  | 250,6                                    | 0,1                        | 0,5                           |
| 6  | 605,4                                    | 0,6                        | 1,1                           |
| 7  | 366,2                                    | 0,25                       | 0,9                           |
| 8  | 521,4                                    | 0,8                        | 1,6                           |
| 9  | 807,6                                    | 1,0                        | 2                             |
| 10                                       | 905,3                                    | 1,5                        | 2,2                           |
| 11                                       | 1000,2                                   | 2,2                        | 3                             |
| 12                                       | 510,1                                    | 1,7                        | 2                             |
| 13                                       | 420,4                                    | 0,9                        | 1,5                           |
| 14                                       | 320,3                                    | 0,5                        | 1,0                           |
| 15                                       | 660,3                                    | 0,7                        | 1,4                           |
| 16                                       | 276,4                                    | 0,1                        | 0,5                           |
| 17                                       | 325,7                                    | 0,16                       | 0,6                           |
| 18                                       | 481,5                                    | 0,24                       | 0,8                           |

**Задание 2.** Кондитерская фабрика производственной мощностью  $Q$  выпускает следующий ассортимент продукции: конфеты (50 % от общего объема производства), мармеладно-пастильные изделия (20 %), сахарные (10 %) и мучнистые (20 %) восточные сладости.

Определить среднюю норму технической производительности  $\Pi$  кг/ч линии по производству продукции  $A$  и  $B$  при пятидневной рабочей неделе и средней продолжительности смены 7,8 часа. Для продукции  $A$  предусматривается 2-х сменная работа, для продукции  $B$  3-х сменная работа. Число рабочих дней в году – 250.

Исходные данные по вариантам приведены в таблице 2.

Таблица-2

| № варианта | Мощность $Q$ тыс. т.<br>в год | Продукция А                   | Продукция В                   |
|------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1          | 3                             | конфеты                       | мучнистые восточные сладости  |
| 2          | 5                             | мармеладно-пастильные изделия | конфеты                       |
| 3          | 7                             | сахарные восточные сладости   | мармеладно-пастильные изделия |
| 4          | 9                             | мучнистые восточные сладости  | сахарные восточные сладости   |
| 5          | 11                            | конфеты                       | мучнистые восточные сладости  |
| 6          | 12                            | мармеладно-пастильные изделия | конфеты                       |
| 7          | 14                            | сахарные восточные сладости   | конфеты                       |
| 8          | 15                            | мучнистые восточные сладости  | мармеладно-пастильные изделия |
| 9          | 16                            | конфеты                       | сахарные восточные сладости   |
| 10         | 17                            | мармеладно-пастильные изделия | мучнистые восточные сладости  |
| 11         | 11                            | сахарные восточные сладости   | мармеладно-пастильные изделия |
| 12         | 18                            | мучнистые восточные сладости  | конфеты                       |
| 13         | 19                            | конфеты                       | мармеладно-пастильные изделия |
| 14         | 20                            | мармеладно-пастильные изделия | сахарные восточные сладости   |
| 15         | 21                            | сахарные восточные сладости   | мучнистые восточные сладости  |
| 16         | 22                            | мучнистые восточные сладости  | конфеты                       |
| 17         | 23                            | конфеты                       | мармеладно-пастильные изделия |
| 18         | 24                            | мармеладно-пастильные изделия | сахарные восточные сладости   |
| 19         | 25                            | сахарные восточные сладости   | мучнистые восточные сладости  |
| 20         | 26                            | мучнистые восточные сладости  | конфеты                       |
| 21         | 27                            | конфеты                       | мармеладно-                   |

|    |    |                               |                              |
|----|----|-------------------------------|------------------------------|
|    |    |                               | пастильные изделия           |
| 22 | 28 | мармеладно-пастильные изделия | сахарные восточные сладости  |
| 23 | 29 | сахарные восточные сладости   | мучнистые восточные сладости |
| 24 | 30 | мучнистые восточные сладости  | сахарные восточные сладости  |

### Тесты

Тест 1. Характер производства на предприятиях консервных производств:

- а) поточный;
- б) непрерывный;
- в) поточно-непрерывный;
- г) прерывистый;
- д) периодический.

### Темы рефератов

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

1. Перспективы капитального строительства в РФ
2. Инвестиционная деятельность в хлебопекарной промышленности
3. Инвестиционная деятельность в консервной промышленности
4. Инвестиционная деятельность в кондитерской промышленности
5. Инвестиционная деятельность в пивоваренной промышленности
6. Задачи технико-экономического проектирования на современном этапе развития хлебопекарной промышленности
7. Организация и методы проектирования пищевых предприятий
8. Задачи технико-экономического проектирования на современном этапе развития консервной промышленности
9. Стадии проектирования
10. Предпроектные работы
11. Проектные работы
12. Продуктовый расчет на хлебопекарных, кондитерских предприятиях
13. Мощности предприятия
14. Выбор и обоснования технологической схемы
15. График технологического процесса
16. Выбор технологического оборудования
17. Продуктовый расчет на безалкогольных и пивоваренных предприятиях
18. Продуктовый расчет на консервных предприятиях
19. Компонировка основных и вспомогательных помещений
20. Планировка размещения оборудования
21. Расчет рабочей силы
22. Генеральный план пищевого предприятия

### Темы курсовых работ

1. Проект предприятия с технологической линией производства батона нарезного.
2. Проект предприятия с технологической линией производства хлеба пшеничного.
3. Проект предприятия с технологической линией производства булочной сдобы.
4. Проект предприятия с технологической линией производства сахарного печенья.

5. Проект предприятия с технологической линией производства безалкогольных напитков.
6. Проект предприятия с технологической линией производства растительных консервов.
7. Проект предприятия с технологической линией производства виноградных соков.
8. Проект предприятия с технологической линией производства плодовых соков.
9. Проект предприятия с технологической линией производства вишневого сока.
10. Проект предприятия с технологической линией производства замороженных полуфабрикатов.
11. Проект предприятия с технологической линией производства свекловичного пектина.
12. Проект предприятия с технологической линией производства цитрусового пектина.
13. Проект предприятия с технологической линией производства яблочного пектина.
14. Проект предприятия с технологической линией производства пектина из кормового арбуза.
15. Проект предприятия с технологической линией производства пектиновых экстрактов.
16. Проект предприятия с технологической линией производства зеленого горошка.
17. Проект предприятия с технологической линией производства огурцов маринованных.
18. Проект предприятия с технологической линией производства томатного сока.
19. Проект предприятия с технологической линией производства компотов.
20. Проект предприятия с технологической линией производства макаронных изделий

### **Вопросы к экзамену**

1. Основные направления при разработке проектов пищевых предприятий
2. Виды проектов.
3. Отличительные особенности проекта технического перевооружения от проекта реконструкции
4. Нормативные документы, используемые при разработке проектов
5. Основные этапы проектирования.
6. Составные части предпроектного этапа
7. Основная цель ТЭО или ТЭР при проектировании
8. Стадии проектирования пищевого предприятия
9. Что такое типовой проект?
10. Требования, предъявляемые к размещению новых пищевых предприятий.
11. Генплан пищевого предприятия
12. Как осуществляется планировка участка при разработке генплана
13. Требования норм проектирования к экспедиционной зоне.
14. Требования норм проектирования к сырьевой зоне.
15. Объекты, располагаемые в хозяйственной зоне
16. Коэффициенты плотности застройки и использования территории
17. Каким должен быть коэффициент плотности застройки?
18. Состав предприятий отрасли.
19. Подсобно-производственным отделения и помещения на пищевом предприятии
20. Компоновка, ее основное назначения
21. Требования к компоновке.
22. Поэтажный план пищевого предприятия
23. Объемно-планировочные решения предприятий отрасли, закладываемые в проектах. Преимущества и недостатки отдельных решений.
24. Требования к размещению складских помещений.
25. Требования к размещению основных производственных отделений и цехов.
26. Требования к размещению основных подсобно-производственных отделений и помещений.
27. Требования к размещению основных вспомогательных помещений.

28. Порядок работы при разработке поэтажных планов
29. Расположение АБК по отношению к производственному корпусу
30. Способы хранения сырья на предприятиях.
31. Бестарное хранение сырья.
32. Типы складов БХМ .
33. Требования норм проектирования к складам БХМ
34. В каких случаях проектируют тарные склады муки?
35. Проектирование бестарного хранения дополнительного сырья
36. Виды внутрипроизводственного транспортирования сыпучего сырья.
37. Оборудование в проектах при пневмотранспорте
38. Что представляет собой механическое транспортирование?
39. Спиральный конвейер для транспортирования сырья.
40. Смешанное транспортирование.
41. Способы транспортирования жидких компонентов.
42. Требования норм проектирования к помещениям для подготовки муки.
43. Назначение производственных бункеров и их размещение.
44. Назначение сборников жидких компонентов и их размещение.
45. Классификация кондитерских предприятий.
46. В каких единицах измеряется производственная мощность кондитерских предприятий.
47. Способы производства кондитерских изделий, закладываемых в проектах.
48. Классификация хлебопекарных предприятий.
49. В каких единицах измеряется производственная мощность хлебопекарных предприятий
50. Какие хлебопекарные предприятия относятся к пекарням?
51. Что понимается под производительностью хлебопекарного предприятия?
52. Специализированные линии, предусматриваемые в проектах хлебозаводов.
53. Классификация макаронных предприятий.
54. В каких единицах измеряется производственная мощность макаронных предприятий.
55. Основные группы производства макаронных изделий.
56. Понятие САПР.
57. Что представляет собой комплекс средств автоматизации?
58. Основные этапы разработки и внедрения САПР.
59. Компоненты и подсистемы САПР.
60. Примеры автоматизации управления и контроля производства.
61. Что понимается под теплоснабжением предприятий?
62. На какие технологические нужды расходуется водяной пар на предприятиях?
63. Назовите возможные варианты теплоснабжения предприятий.
64. Требования к проектированию котельной.
65. Перечислите основных потребителей электроэнергии на проектируемых предприятиях.
66. Требования к проектированию трансформаторной подстанции.
67. Перечислите потребителей холода на проектируемых предприятиях.
68. Требования к проектированию холодильных камер и машинных отделений.
69. Как может осуществляться водоснабжение на проектируемых предприятиях?
70. Схема канализования на проектируемых предприятиях

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Проектирование технологических предприятий» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

При изучении дисциплины «Проектирование технологических предприятий» осуществляются следующие виды контроля:

- текущий (внутрисеместровый) контроль осуществляется при выполнении контрольных работ, тестовых заданий, рефератов, курсового проекта вынесенных преподавателем в рейтинг-план;

- семестровые испытания (экзамен) – предполагают на основе оценки уровня знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в течение семестра, установление качества проведенных образовательных услуг и соответствие приобретенных личностных и профессиональных качеств студента целевым установкам дисциплины.

В соответствии с рейтинг-планом дисциплины в 1 семестре осуществляется 3 рубежных контроля. Рубежные контроли проводятся в часы лабораторных занятий, в письменной форме и включают задания по одному или нескольким разделам лекционного курса.

В контрольную работу № 1 входят задания по разделам «Организация проектирования пищевых производств в области продуктов здорового питания населения РФ», «Продуктовые расчеты».

В контрольную работу № 2 входят вопросы по разделам «Выбор технологической схемы», «Выбор и обоснование ассортимента продукции».

В рубежный контроль №3 входит тестирование по разделам «лекционного курса».

По каждому рубежному контролю имеются 20 вариантов заданий. Вариант содержит тестовые задания либо теоретические вопросы, охватывающие блок тем, изученных на лекциях.

Итог изучения курса – курсовой проект, защита проводится на зачетной неделе и экзамен – проводится в период экзаменационной сессии.

### **Рефераты**

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Контрольные (самостоятельные) работы**

**Критериями оценки контрольных (самостоятельных) работ** являются: степень правильности ответа.

Оценка «отлично» — приведено изложение правильного ответа; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую в вопросе проблему.

Оценка «хорошо» — приведено изложение правильного ответа, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от изложения правильного ответа. В частности: допущены фактические ошибки в содержании.

Оценка «неудовлетворительно» — не приведено изложение правильного ответа, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Тестовые задания**

Критерии оценки выполнения заданий в тестовой форме:

«5» (отлично) – 90–100% правильных ответов;

«4» (хорошо) – 70–89% правильных ответов;

«3» (удовлетворительно) – 50–69% правильных ответов;

«2» (неудовлетворительно) – 49% и менее правильных ответов.

### **Критерий оценивания курсового проекта**

Отметка «отлично» ставится, если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «хорошо» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «удовлетворительно» ставится, если: допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся, владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся, не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная литература:**

1. Дворецкий, С.И. Основы проектирования пищевых производств / С.И. Дворецкий, Е.В. Хабарова. – Тамбов : ТГТУ, 2012. – 183 с.
2. Гринберг, Я.И. Проектирование химических производств / Я.И. Гринберг. – М. : Химия, 2012. – 269 с.
3. Ковалевский, В.И.. Проектирование технологического оборудования и линий: Учебное пособие для вузов / В.И. Ковалевский. – СПб.:ГИОРД, 2013. – 320 с.

#### Дополнительная литература:

1. Иванов, Н.В. Проектирование зданий и сооружений предприятий пищевой промышленности. / Н.В. Иванов. – М. : Стройиздат, 2007. – 255 с.
2. Петров, В.И. Основы проектирования предприятий пищевой промышленности / В.И. Петров. – Кемеровский ТИПП; 2008. – 119 с.
3. Дворецкий, С.И. Автоматизированное проектирование технологических установок и производств : методические указания к выполнению курсовой работы / С.И. Дворецкий. – Тамбов: ТГТУ, 2010 – 29 с.
4. Дворецкий, С.И. Основы проектирования химических производств / С.И. Дворецкий, Г.С. Кормильцин, Е.М. Королькова. – Тамбов : ТГТУ, 2010. – 183 с.
6. Гребенюк, С.М. Расчеты и задачи по процессам и аппаратам пищевых производств / С.М. Гребенюк, И.М. Михеева. – М. : Агропромиздат, 2010. – 304 с.

### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

#### – ЭБС

| № | Наименование ресурса | Тематика   | Начало действия и срок действия договора  | Наименование организации и номер договора  |
|---|----------------------|--|---|--|
| 1 | Znanium.com          | Универсальная  | 17.01.21<br>16.07.21<br><br>17.07.21<br>16.01.22  | Договор 4943 ЭБС от 23.12.20<br><br><br>Договор 5291 ЭБС от 02.07.21   |
| 2 | Издательство «Лань»  | Ветеринария<br>Сельск. хоз-во<br>Технология хранения и переработки пищевых продуктов | 13.01.21<br>12.01.22  | Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.)<br>Контракт № 512 от 23.12.20.  |
| 3 | IPRbook              | Универсальная  | 12.11.2019-<br>11.05.2020<br><br>12.05.2020<br>11.11.2020<br><br>12.11.2020<br>11.05.2021<br><br>12.05.2021<br>11.10.2021 | ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19<br><br><br>ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20<br><br><br>ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20 |

|  |       |   |  |  |
|--|-------|---|--|--|
|  |       |   |  | ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21                                    |
|  | Юрайт | Раздел «Легендарные книги»<br>Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические, с/х | 08.10.2019<br>08.10.2020 ,<br>продлен на<br>год до<br>08.10.2021 | От 08.10.2019 № 4239<br>Безвозмездный, с правом ежегодного продления<br>Раздел «Легендарные книги» |

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Сокол Н.В. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование пищевых предприятий» для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы студентов в целях освоения профессиональных компетенций по дисциплине «Проектирование пищевых предприятий» для студентов направления 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (уровень магистратуры). Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>.

### 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

#### Программное обеспечение

| № | Наименование  | Краткое описание         |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Система тестирования INDIGO                         | Тестирование             |

### 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

|   |   |  |
|---|---|--|
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
| Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, д 13 |   |  |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                      | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа            |
|--|---|---|
| 219 ГУК учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  | Специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран).  | Программное обеспечение: Windows, Office.   |
| 524 ГУК лаборатория  | Лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 4 шт.; шкаф лабораторный — 3 шт.; весы — 3 шт.; анализатор — 3 шт.; дозатор — 15 шт.; стол лабораторный — 1 шт.; пурка — 3 шт.; набор лабораторный — 3 шт.; стенд лабораторный — 3 шт.; тестомесилка — 2 шт.; мельница — 2 шт.); технические средства обучения (компьютер персональный — 7 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).   | Доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета |
| 525 ГУК лаборатория  | Лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 7 шт.; измеритель — 3 шт.; пресс — 1 шт.; шкаф лабораторный — 2 шт.; весы — 3 шт.; анализатор — 2 шт.; печь — 1 шт.; стол лабораторный — 2 шт.; пурка — 3 шт.; набор лабораторный — 4 шт.; стенд лабораторный — 3 шт.; тестомесилка — 3 шт.; термоштанга — 1 шт.; мельница — 1 шт.); технические средства обучения (проектор — 1 шт.; интерактивная доска — 1 шт.; монитор — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). |   |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся: 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, д 13 |   |   |
| 623 ГУК помещение для самостоятельной работы обучающихся   | Посадочных мест — 30; площадь — 31,8м <sup>2</sup> ; помещение для самостоятельной работы обучающихся. лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.; стол лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (ноутбук — 1 шт.; принтер — 3 шт.; МФУ — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 2 шт.; сетевое оборудование — 2 шт.; сканер — 1 шт.; видео/фото камера — 1 шт.; ИБП — 1 шт.; компьютер персональный — 2 шт.); доступ к сети  | Доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета |

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
|   | «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).  |  |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, д 13 |   |  |
| 541 ГУК помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования   | Кондиционер — 1 шт.; холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; монитор — 3 шт.; компьютер персональный — 5 шт.) |  |

*Приложение*  
*к рабочей программе дисциплины Проектирование технологических предприятий*

Практическая подготовка по дисциплине «Проектирование технологических предприятий»

Практические занятия:

| Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью  | Трудоемкость, час. | Используемые оборудование и программное обеспечение                                   |
|---|--------------------|---|
| Выбор технологической схемы. Принципиальная технологическая схема. Состав исходных данных для разработки принципиальной технологической схемы. Порядок разработки и требования к технологической схеме. | 4                  | Компас 16<br><br>Построение плана предприятия<br><br>Выбор информации в сети Интернет |
| Итого   | 4                  |   |