

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 10.07.2024 12:32:46  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ БРОДИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**  
Направление подготовки

**19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность программы бакалавриата  
**Биотехнология пищевых продуктов из растительного сырья**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет химический и биотехнологии

Кафедра технологии микробиологического синтеза

Санкт-Петербург

2023

Б1.В.ДВ.02.01

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Доцент, Баракова Н.В.
Профессор		Профессор, Меледина Т.В.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование бродильных производств» обсуждена на заседании кафедры технологии микробиологического синтеза

протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 № \_\_

Заведующий кафедрой

М.М.Шамцян

Одобрено учебно-методической комиссией химического и биотехнологического факультета

протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 № \_\_

Председатель

М.В.Ругто

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Продукты питания из растительного сырья»		М.М.Шамцян
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З.Труханович
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины .....	06
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	06
4.3. Занятия семинарского типа.....	07
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	07
4.3.2. Лабораторные занятия.....	08
4.4. Самостоятельная работа.....	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	11
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	13
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	14

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции <sup>1</sup>	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>2</sup>	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) <sup>3</sup>
<b>ПК-2</b> Способен организовать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания	<b>ПК-2.6</b> Способен обосновать технико-экономическое решение, выбирать технологическую схему производства продукта, выбирать и рассчитывать сырье, вспомогательные материалы и оборудование для проектирования предприятия или цеха для производства пищевого продукта	<b>Знать:</b> нормы технологического проектирования предприятий пищевых производств (ЗН-1) <b>Уметь:</b> обосновывать выбор площадки строительства, годовой мощности предприятия пищевого продукта и технологической схемы производства (У-1); рассчитывать сырье и вспомогательные материалы, оборудование для производства продукта питания заданного объема выпуска (У-2); выдавать задание на разработку общинженерных разделов проекта (У-3). <b>Владеть:</b> навыками составления плана размещения оборудования с помощью программы КОМПАС (Н-1)
<b>ПК-4</b> Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, и внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки сырья	<b>ПК-4.5</b> Способен внедрять современные ресурсосберегающие технологии и эффективное использование технологического оборудования	<b>Знать:</b> технологию производства основного продукта и технологические решения переработки вторичных продуктов, полученных при производстве основного пищевого продукта (ЗН-2) <b>Уметь:</b> применять методики расчета технико-экономической эффективности производства при комплексной переработке пищевого сырья (У-4) <b>Владеть:</b> навыками разработки технических решений при комплексной переработке пищевого сырья (Н-2)

<sup>1</sup> Содержание и номер компетенции в точности соответствует ФГОС ВО и отображается в матрице компетенций для конкретной дисциплины

<sup>2</sup> Код индикатора присваивается руководителем направления подготовки, отображается в матрице компетенции и доводится разработчикам РПД. Повторение кодов индикаторов для конкретной компетенции, реализуемой разными дисциплинами, не допускается

<sup>3</sup> Дескрипторы переносятся из матрицы компетенций без смены формулировок

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В. ДВ.02.01) и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Биотехнологии продукции из растительного сырья» и «Введение в профессиональную деятельность», «Применение ферментных препаратов в биотехнологии», «Технологии продуктов брожения», «Технологии продуктов питания из растительного сырья» Полученные в процессе изучения дисциплины «Основания и фундаменты» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Управление качеством на пищевых предприятиях», « Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством в биотехнологии», при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>4/ 144</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>96</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т. ч.	36
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка) *	36 (32)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	18 (16)
курсовое проектирование (КР или КП)	18
КСР	6
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>12</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Реферат, РГР
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>КП, экзамен(36)</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Основы проектирования	2	4	-	-	ПК-2	ПК-2.6
2.	Выбор и обоснование технологической схемы	4	16	-	12	ПК-4	ПК-4.5
3.	Продуктовый расчет бродильных производств	6	8	18	-	ПК-2	ПК-2.6
4.	Принцип выбора оборудования и изображение технологических схем	6	8	-	-	ПК-4	ПК-4.5

##### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Основы проектирования. Термины. Определения. Основные этапы. Техническая документация: технологическая и конструкторская. Разделы проектирования.	2	ЛВ
2	Подход к выбору технологии функциональных напитков и составление блок-схемы технологического процесса.	4	ЛВ
3	Составление продуктового расчета производства ферментированного напитка на примере получения вина: прием сырья, дробление, обработка мезги, прессование, осветление, брожение, стабилизация, розлив.	6	ЛВ
4	Основное и вспомогательное оборудование для производства ферментированных напитков: оборудование для измельчения сырья, перемешивания и перекачивания, емкостное, фильтрационное, теплообменное, оборудование для розлива.	6	ЛВ

### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инноваци онная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
1	Составление технологических карт и инструкций по эксплуатации оборудования.	4	-	МК
2	Выбор технологической схемы производства чистой культуры (посевного материала. Составление блок-схемы технологического процесса.	4	2	КрСт
2	Выбор технологической схемы производства сидра. Составление блок-схемы технологического процесса.	4	2	КрСт
2	Выбор технологической схемы производства кваса. Составление блок-схемы технологического процесса	4	2	КрСт
2	Выбор технологической схемы производства пива. Составление блок-схемы технологического процесса	4	2	КрСт
3	Продуктовый расчет чистой культуры	2	4	МГ
3	Продуктовый расчет производства сидра	2	4	МГ
3	Продуктовый расчет производства кваса	2	4	МГ
3	Продуктовый расчет производства пива.	2	4	МГ
4	Выбор оборудования и представление технологической схемы производства чистой культуры	2	2	МГ
4	Выбор оборудования и представление технологической схемы производства сидра	2	2	МГ
4	Выбор оборудования и представление технологической схемы производства кваса	2	2	МГ
4	Выбор оборудования и представление технологической схемы производства пива	2	2	МГ

#### 4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
4	Расчет потерь при проведении технологических операций. Цель: составить материальный баланс процесса экстрагирования сухих веществ из зернового сырья	6	6	
4	Расчет потерь при проведении технологических операций. Цель: составить материальный баланс процесса	6	6	
4	Определение коэффициента изменения объема пищевой системы при внесении различных вкусо-ароматических добавок, осветлителей и углеводов	6	4	

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Обоснование технологической схемы производства ферментированных напитков	4	Реферат
2	Составление блок схемы	8	РГР

#### Темы, рефератов, РГР и индивидуального задания

##### Темы рефератов:

1. Обоснование технологической схемы производства чистой культуры пивных дрожжей
2. Обоснование технологической схемы обработки плодово-ягодной мезги
3. Обоснование технологической схемы осветления сусла
4. Обоснование технологической схемы брожения плодово-ягодного сусла
5. Обоснование технологической схемы подготовки сусла для кваса на основе ККС.
6. Обоснование процесса брожения и купажирования кваса.
7. Обоснование технологической схемы дробления зернового сырья
8. Обоснование технологической схемы получения и осветления пивного сусла.
9. Обоснование технология брожения, дображивания и коллоидной стабилизации пива.

### **Темы РГР:**

**РГР 1** – Составление блок-схемы и аппаратурно-технологической схемы производства чистой культуры дрожжей

**РГР 2** – Составление блок-схемы и аппаратурно-технологической схемы производства чистой культуры дрожжей

**РГТ 3**-Составление блок-схемы и аппаратурно-технологической схемы производства чистой культуры дрожжей

**РГТ4**- Составление блок-схемы и аппаратурно-технологической схемы производства чистой культуры дрожжей.

**РГТ 5**-Составление блок-схемы и аппаратурно-технологической схемы производства чистой культуры дрожжей

**РГР 6** – Составление блок-схемы и аппаратурно-технологической схемы производства чистой культуры дрожжей

**РГР 7** – Составление блок-схемы и аппаратурно-технологической схемы производства чистой культуры дрожжей

**РГР 8** – Составление блок-схемы и аппаратурно-технологической схемы производства чистой культуры дрожжей

**РГР 9** – Составление блок-схемы и аппаратурно-технологической схемы производства чистой культуры дрожжей.

### **Темы курсовых проектов:**

1. Проект варочного отделения пивоваренного завода производительностью 1 млн дал пива в год
2. Проект бродильного отделения пивоваренного завода производительностью 1 млн дал пива в год
3. Проект фильтрационного отделения пивоваренного завода производительностью 1 млн дал пива в год
4. Проект цеха чистых культур для пивоваренного завода производительностью 1 млн дал пива в год
5. Проект цеха по производству сиропа из овсяного солода
6. Проект цеха по производству автолизата из остаточных пивных дрожжей для пивоваренного завода производительностью 1 млн дал пива в год

### **Структура КП**

1. Введение
2. Технологическая часть
  - выбор технологии
  - продовольственный расчет
  - обобщенная таблица материальных ресурсов
3. Расчет и подбор технологического оборудования
4. Описание аппаратурно-технологической схемы
5. Проектная часть
  - блок схема
  - аппаратурно-технологическая схема
  - план размещения оборудования
  - разрез производственного помещения

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта и экзамена.

Экзамен проходит в письменной форме. При сдаче экзамена студент должен продемонстрировать умение работать с Нормами технологического проектирования пищевых предприятий. Студенту необходимо составить технологическую схему производства пищевого продукта, предложенного из перечня продуктов (перечень прилагается), предложить новое инновационное техническое решение, обосновать это решение и включить его в технологическую цепочку. И ответить на вопросы, перечисленные в билете. Во время подготовки ответа студент должен пользоваться Нормами технологического проектирования предприятий пищевой промышленности и знаниями, которые были приобретены при выполнении своего курсового проекта.

Время подготовки студента для письменного ответа - 60 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

### **Вариант № 1**

1. Нормативные документы для проектирования бродильных производств.
2. Правила расчета и размещения технологического оборудования.
3. Включение в технологическую схему производства ферментированных напитков схему переработки вторичных ресурсов.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно»<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Для промежуточной аттестации в форме зачёта – «зачёт».

## 7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

### а) печатные издания:

1. Основы курсового и дипломного проектирования: Учебное пособие для вузов по спец. "Химическая технология органических веществ" / Г. П. Шапошников, В. П. Первалов, В. Е. Майзлиш, А. В. Борисов; Иванов. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново: [б. и.], 2010. - 199 с.: ил. - Библиогр.: с. 192 - 199. - ISBN 978-5-9616-0361-3

2. Яблокова, М. А. Инженерная экология гидросферы: Учебное пособие / М. А. Яблокова; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра инженерного проектирования. - Санкт-Петербург: СПбГИ(ТУ), 2021. - 49 с.

### б) электронные учебные издания:

1. Григорьева, Р. З. Проектирование предприятий общественного питания: учебное пособие / Р. З. Григорьева, А. А. Кокшаров. — Кемерово: КемГУ, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-8353-2876-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233396> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

2. Кох, Д. А. Технология хлебобулочных изделий: учебное пособие / Д. А. Кох. — Красноярск: КрасГАУ, 2020. — 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/225158> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

3. Никрошкина, С. В. Food processing equipment. Оборудование для пищевой промышленности: учебное пособие / С. В. Никрошкина. — Новосибирск: НГТУ, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-7782-4647-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306122> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

4. Неровных, Л. П. Учебное пособие по дисциплине «Технология пищевых производств» для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль подготовки «Машины и аппараты пищевых производств»: учебное пособие / Л. П. Неровных, Х. Р. Сиюхов, М. М. Коблева. — Майкоп: МГТУ, 2022. — 207 с. — ISBN 978-5-91692-939-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/309350> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа по подписке.

5. Основы проектирования химических производств и оборудования: Учебник для вузов по направлению подготовки "Химическая технология" / В. И. Косинцев [и др.] ; М-во образования и науки РФ, Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - 2-е изд. - Томск: Изд-во ТПУ, 2013. - 395 с. - ISBN 978-5-4387-0244-3 :// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.06.2021). - Режим доступа: по подписке.

6. Проектирование предприятий мясной отрасли: учебное пособие / составители П. С. Кобыляцкий, Ю. З. Насиров. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 200 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216740> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

7. Рогова, О. В. Основы строительства и охраны окружающей среды при проектировании пищевых производств: учебное пособие / О. В. Рогова. — Новосибирск: НГТУ, 2020. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-4110-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152311> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

8. Сапожников, А. Н. Технология пищевых производств: учебное пособие / А. Н. Сапожников, А. А. Дриль, Т. Г. Мартынова. — Новосибирск: НГТУ, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-7782-4121-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152314> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

9. Технологическое проектирование производства пива: учебное пособие / А. Е. Чусова, Т. И. Романюк, Г. В. Агафонов [и др.]. — Воронеж: ВГУИТ, 2020. — 263 с. — ISBN 978-5-00032-484-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171027> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

10. Яблоков, А. Е. Научные основы проектирования и конструирования машин и аппаратов зерноперерабатывающих предприятий: монография / А. Е. Яблоков. — Москва: МГУПП, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-9920-0375-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277160> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

11. Яблокова, М. А. Инженерная экология гидросферы: Учебное пособие / М. А. Яблокова; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра инженерного проектирования. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2021. - 49 с.: ил. - // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 02.07.2021). Режим доступа по подписке

12. Яковлев, О. В. Проектирование технологических линий пищевых производств: учебное пособие / О. В. Яковлев. — Керчь: КГМТУ, 2020. — 35 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174793> (дата обращения: 19.03.2023). — Режим доступа: по подписке

## **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.**

- Нормы технологического проектирования заводов ( цехов) безалкогольных напитков [https://znaytovar.ru/gost/2/VNTP\\_4091\\_Normy\\_texnologichesk.html](https://znaytovar.ru/gost/2/VNTP_4091_Normy_texnologichesk.html)
- Нормы технологического проектирования предприятий малой мощности пивоваренной промышленности <https://files.stroyinf.ru/Data1/9/9985/index.htm>
- Нормы технологического проектирования заводов шампанских вин <http://libnorm.ru/Files2/1/4293845/4293845908.htm>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Проектирование бродильных производств» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования.

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение<sup>5</sup>.**

Microsoft Office (Microsoft Excel);

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы<sup>6</sup>.**

Для ведения лекционных и семинарских занятий используется технически оснащенная аудитория на 25 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используются помещения, оборудованные необходимыми приборами: весы технические и аналитические, магнитные мешалки, рН-метры, сушильные шкафы, водяные бани, вакуумные насосы, дистилляторы, фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, центрифуги, термостатируемые шкафы.

## **12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

---

<sup>5</sup> В разделе отображаются комплекты лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для обеспечения дисциплины

<sup>6</sup> В разделе отображается состав помещений, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой по дисциплине, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Проектирование бродильных производств»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

Индекс компетенции	Содержание <sup>7</sup>	Этап формирования <sup>8</sup>
ПК-2	Способен организовать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания	промежуточный
ПК-4	Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, и внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки сырья	промежуточный

<sup>7</sup> **Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

<sup>8</sup> Этап формирования компетенции выбирается по п. 2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие)

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-2.6 Способен обосновать технико-экономическое решение, выбирать технологическую схему производства продукта, выбирать и рассчитывать сырье, вспомогательные материалы и оборудование для проектирования предприятия или цеха для производства пищевого продукта	Правильно выбирает нормы технологического проектирования предприятий пищевых производств (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы №1-2 к экзамену и защите КП	Способен выбирать нормы технологического проектирования предприятий пищевых производств, но с большим количеством ошибок	Способен правильно выбирать нормы технологического проектирования предприятий пищевых производств, но с небольшими ошибками	Способен правильно выбирать нормы технологического проектирования предприятий пищевых производств
	Обосновывает выбор площадки строительства, годовой мощности предприятия пищевого продукта и технологической схемы производства (У-1)	Правильные ответы на вопросы № 3- 8 к экзамену и защите КП	Способен обосновывать выбор площадки строительства, годовой мощности предприятия пищевого продукта и технологической схемы производства, но с большим количеством ошибок	Способен обосновывать выбор площадки строительства, годовой мощности предприятия пищевого продукта и технологической схемы производства, но с небольшими ошибками	Способен обосновывать выбор площадки строительства, годовой мощности предприятия пищевого продукта и технологической схемы производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Рассчитывает сырье и вспомогательные материалы, оборудование для производства продукта питания заданного объема выпуска (У-2)	Правильные ответы на вопросы № 10-17, №32-38 к экзамену и защите КП	Способен с большим количеством ошибок рассчитывать сырье и вспомогательные материалы, оборудование для производства продукта питания заданного объема выпуска	Способен с небольшими ошибками рассчитывать сырье и вспомогательные материалы, оборудование для производства продукта питания заданного объема выпуска	Способен без ошибок рассчитывать сырье и вспомогательные материалы, оборудование для производства продукта питания заданного объема выпуска;
	Выдает задание на разработку общепромышленных разделов проекта (У-3)	Правильные ответы на вопросы № 9, № 39-42 к экзамену и защите КП	Выдает задание на разработку общепромышленных разделов проекта, но с большим количеством ошибок	Выдает задание на разработку общепромышленных разделов проекта, но с ошибками	Выдает задание на разработку общепромышленных разделов проекта без ошибок
	Демонстрирует навыки составления плана размещения оборудования с помощью программы КОМПАС (Н-1)	Правильные ответы на вопросы № 18-31 к экзамену и защите КП	Демонстрирует навыки составления плана размещения оборудования с помощью программы КОМПАС, но с многочисленными ошибками	Демонстрирует навыки составления плана размещения оборудования с помощью программы КОМПАС, но с небольшими ошибками	Демонстрирует навыки составления плана размещения оборудования с помощью программы КОМПАС

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
<b>ПК-4.5</b> Способен внедрять современные ресурсосберегающие технологии и эффективное использование технологического оборудования	Выбирает технологию производства основного продукта и технологические решения переработки вторичных продуктов, полученных при производстве основного пищевого продукта (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы № 43- 45 к экзамену и защите КП	Выбирает - технологию производства основного продукта и технологические решения переработки вторичных продуктов, полученных при производстве основного пищевого продукта, но с большим количеством ошибок	Правильно выбирает - технологию производства основного продукта и технологические решения переработки вторичных продуктов, полученных при производстве основного пищевого продукта, но с ошибками	Правильно выбирает - технологию производства основного продукта и технологические решения переработки вторичных продуктов, полученных при производстве основного пищевого продукта
	Применяет методики расчета технико-экономической эффективности производства при комплексной переработке пищевого сырья (У-5)	Правильные ответы на вопросы № 46-54, № 57 к экзамену и защите КП	Способен применять методики расчета технико-экономической эффективности производства при комплексной переработке пищевого сырья, но с большим количеством ошибок	Способен применять методики расчета технико-экономической эффективности производства при комплексной переработке пищевого сырья, но с небольшими ошибками	Способен без ошибок применять методики расчета технико-экономической эффективности производства при комплексной переработке пищевого сырья
	Демонстрирует навыки разработки технических решений при комплексной переработке пищевого сырья (Н-2)	Правильные ответы на вопросы № 55-56 к экзамену и защите КП	Способен демонстрировать навыки разработки технических решений при комплексной переработке пищевого, но с большим количеством ошибок	Способен демонстрировать навыки разработки технических решений при комплексной переработке пищевого сырья, но с небольшими ошибками	Способен демонстрировать навыки разработки технических решений при комплексной переработке пищевого сырья

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

#### а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции

**ПК-2** Способен организовать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания

1. Основные этапы технологического проектирования предприятий бродильных производств
2. Нормативная документация для проектирования бродильных производств
3. Правила составления блок-схемы технологического процесса.
4. Режимы работы предприятия.
5. Структура предприятия, численность ИТР, рабочих служащих.
6. Правила продуктового расчета для производства ферментированных напитков: вина, пива.
7. Нормы потерь на каждой технологической операции.
8. Нормы расхода вспомогательных материалов.
9. Нормы расхода воды, пара, холода.
10. Рассчитать количество сахара песка для приготовления 100 л раствора сиропа концентрацией 64%. Необходимые сведения для расчета:
  - массовая доля влаги в сахар-песке  $W=0,15\%$ ;
  - относительная плотность сахарного сиропа при температуре 20 °C  $d= 1,310$ .
11. Приготовить 60 л раствора сахарного сиропа с содержанием 20% СВ из сахарного сиропа концентрации 64%. Необходимые сведения для расчета:
  - относительная плотность 20% раствора сахарного сиропа при температуре 20 °C  $d= 1,081$ ;
  - относительная плотность сахарного сиропа концентрацией 64% при температуре 20 °C  $d= 1,310$ .
12. Виды солода, используемые в приготовлении пивного сусла.
13. Хмель и хмелепродукты в пивоварении.
14. Роды и виды дрожжей, разрешенные нормативными документами для применения в пивоварении.
15. Несоложенные материалы и проблемы при их переработке.
16. Современные технологии дробления солода и несоложенных материалов.
17. Блок схема процесса затирания зернопродуктов и фильтрации затора.
18. Технология и оборудование для кипячения сусла с хмелем.
19. Технология и оборудование для холодного охмеление пива.
20. Рассчитать сколько можно получить холодного сусла из 700 л горячего сусла.
21. Рассчитать количество горьких веществ для получения 100 л холодного с содержанием горьких веществ 25 ед. ЕВС.
22. Технология и оборудование для осветления и охлаждения пивного сусла.
23. Технология и оборудование для получения чистой культуры дрожжей.
24. Технология и оборудование для хранения семенных дрожжей в бродильный аппарат (ферментер).
25. Способы определение концентрации биомассы в дрожжевом концентрате семенных дрожжей.
26. Технология и оборудование для задачи пивных дрожжей в ферментер.
27. Аппаратурное оформление различных способов брожения пива.
28. Понятия главное брожение, созревание и коллоидная стабилизация пива.
29. Сепарирование пива.
30. Технология и оборудование для фильтрования пива.
31. Вспомогательные материалы для фильтрования пива.
32. Вспомогательные материалы для повышения коллоидной стойкости пива.

33. Получение базы для пивного напитка Хард Зельтер.
34. Рассчитать сколько необходимо добавить экстракта из жженого солода цветностью 8500 ед. ЕВС, чтобы повысить цвет 100 л пива с 12 единиц ЕВС до 18 ед ЕВС.
35. Блок схема розлива пива в стеклянные бутылки.
36. Блок схема розлива пива в кеги.
37. Блок схема розлива пива в ПЭТ бутылки.
38. Аппаратурное оформление станции СИП для пивоваренного предприятия.
39. Режим мойки и дезинфекции оборудования варочного цеха.
40. Режим мойки и дезинфекции бродительного отделения.
41. Пенная мойка поверхности оборудования и помещений.
42. Технология и оборудование для карбонизации пива

**в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции**

**ПК-4:** Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, и внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки сырья

43. Правила расчета и размещения технологического оборудования.
44. Требования к механизации и автоматизации технологических процессов.
45. Точки технологического контроля.
46. Подсобно-вспомогательные помещения.
47. Требования безопасности
48. Требования технико-экономических показателей
49. Схемы переработки вторичного сырья.
50. Дробина солодовая и пути ее утилизации.
51. Предложить способ снижения потерь горьких веществ хмеля при производстве пива.
52. Остаточные пивные дрожжи. Предложить способы их использования в пищевой промышленности.
53. Технология очистки диоксида углерода, выделяющегося при брожении пива, концентрирование и использование в пищевой промышленности.
54. Кизельгуровый осадок. Рекомендации по его утилизации.
55. Предложить способы повышения эффективности процесса охмеления сусла.
56. Предложить мероприятия по снижению расхода воды при производстве пива.
57. Пути снижения расхода электроэнергии при производстве пива.

**4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме защиты курсового проекта (курсовой работы) и экзамена.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).