

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Департамент «Пищевые биотехнологии»

Кафедра «Технологии пищевых производств»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель департамента ПБТ

 В.Б. Чмыhalова

«23» октября 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Проектирование предприятий общественного питания»**

направление подготовки

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):

«Технология продукции и организация общественного питания»

Петропавловск-Камчатский,  
2024

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТПП, к.т.н., доцент



Ефимов А.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»

«23» октября 2024 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой «Технологии пищевых производств», к.б.н., доцент

«23» октября 2024 г.



Чмыхалова В.Б.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Проектирование предприятий общественного питания» ставит своей целью формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для самостоятельного решения задач производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов.

Основные задачи дисциплины – сформировать у обучающихся систему теоретических знаний и практических навыков проектирования предприятий общественного питания, методов расчета технологических процессов и оборудования.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций

– способен разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов (ПК-4);

– способен готовить предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов (ПК-7).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-4	способен разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового	<b>ИД – 1</b> ПК-4 Знает факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов в соответствии с технологическими инструкциями	Знать: – виды технической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии	З(ПК-4)1
		<b>ИД – 2</b> ПК-4 Умеет вести основные технологические процессы	Уметь: – осуществлять выбор и обоснование	У(ПК-4)1

	изготовления и специализированных пищевых продуктов	производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов, в том числе в электронном виде	технологической схемы производства; – применять требования охраны труда, производственной санитарии, противопожарных мер	У(ПК-4)2	
		<b>ИД – 3</b> ПК-4 Владеет навыками ведения основных технологических процессов производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	Владеть: – навыками материальных, энергетических расчетов, расчета оборудования; – навыками компоновки производственного участка; – навыками работы с нормативными документами, регламентирующими санитарно-технические требования, требования охраны труда, противопожарных мер	В(ПК-4)1  В(ПК-4)2  В(ПК-4)3	
ПК-7	способен готовить предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства продукции общественного питания массового изготовления и	<b>ИД–1</b> ПК-7 Знает принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	Знать: – требования к размещению зданий и сооружений; – конструктивные схемы зданий предприятий общественного питания; – основные требования к качеству сырья, готовой продукции, тары и вспомогательных материалов; – состав и оборудование бытовых помещений; – требования к территории и к размещению наземных и подземных инженерных сетей, к подъездным путям; – требования охраны труда и производственной санитарии	3(ПК-7)1  3(ПК-7)2  3(ПК-7)3	
				– состав и оборудование бытовых помещений; – требования к территории и к размещению наземных и подземных инженерных сетей, к подъездным путям; – требования охраны труда и производственной санитарии	3(ПК-7)4  3(ПК-7)5
				– требования охраны труда и производственной санитарии	3(ПК-7)6
		<b>ИД–2</b> ПК-7 Умеет применять способы организации производства и эффективной работы трудового	Уметь: – осуществлять технико-экономическое обоснование проектирования;	У(ПК-7)1	

специализированных пищевых продуктов	коллектива на основе современных методов управления производством продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать выбор строительных материалов и изделий;</li> <li>– осуществлять выбор и обоснование технологической схемы производства;</li> <li>– производить расчет санитарно-бытовых помещений;</li> <li>– применять требования охраны труда, производственной санитарии, противопожарных мер</li> </ul>	<p>У(ПК-7)2</p> <p>У(ПК-7)3</p> <p>У(ПК-7)4</p> <p>У(ПК-7)5</p>
	<b>ИД-3пк-7</b> Владеет навыками применения способов организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками материальных, энергетических расчетов, расчета оборудования;</li> <li>– навыками компоновки производственного участка;</li> <li>– навыками работы с нормативными документами, регламентирующими санитарно-технические требования, требования охраны труда, противопожарных мер</li> </ul>	<p>В(ПК-7)1</p> <p>В(ПК-7)2</p> <p>В(ПК-7)3</p>

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Проектирование предприятий общественного питания» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, в структуре образовательной программы. Ее изучение базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин, как «Процессы и аппараты», «Введение в технологию продуктов питания», «Технологическое оборудование предприятий общественного питания», «Технология продукции общественного питания», «Безопасность жизнедеятельности». Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Проектирование предприятий общественного питания», необходимы для прохождения преддипломной практики, а также для подготовки выпускной квалификационной работы.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 2 – Тематический план дисциплины для обучающихся по очной форме

Наименование тем	Всего часов	Контактная работа	Контактная работа по видам учебных занятий				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРП			
Тема 1: Общие положения проектирования предприятий общественного питания	7	2	2				5	Контрольная работа	
Тема 2: Технологическое проектирование	24	14	8	6			10	Контрольная работа	
Тема 4: Общестроительное проектирование	20	10	4	6			10	Контрольная работа	
Тема 5: Санитарно-техническое проектирование	38	20	2	18			18	Контрольная работа	
Тема 6: Генеральный план предприятия	7	2	2				5	Контрольная работа	
Тема 7: Методы и средства промышленной экологии	6	1	1				5	Контрольная работа	
Тема 8: Охрана труда, производственная санитария, противопожарные меры	6	1	1				5	Контрольная работа	
Экзамен	36								36
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>30</b>			<b>58</b>		<b>36</b>

Таблица 3 – Распределение учебных часов по модулям дисциплины (4 курс, 8 семестр очной формы обучения)

Наименование вида учебной нагрузки	Модуль 1	Модуль 2	Итого
Лекции	10	10	20
Лабораторные занятия	Не предусмотрены	Не предусмотрены	–
Практические занятия	6	24	30
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРП)	–	–	–
Самостоятельная работа	58		58
Курсовая работа			–
Экзамен			36
Зачет			–
Итого в зачетных единицах			4
<b>Итого часов</b>			<b>144</b>

## 4.2. Описание содержания дисциплины по модулям

### Дисциплинарный модуль 1.

#### **Лекция 1.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Организация проектирования. Типовое и индивидуальное проектирование. Состав и содержание проекта. Функциональная структура предприятий общественного питания.

Основные нормативы расчета и принципы размещения сети предприятий общественного питания: технико-экономическое обоснование проекта, проектирование и принципы размещения общедоступных предприятий общественного питания, проектирование предприятий общественного питания при производственных предприятиях, административных учреждениях и учебных заведениях, проектирование предприятий общественного питания при зрелищных предприятиях и спортивных сооружениях, проектирование предприятий общественного питания при домах отдыха, санаториях, пансионатах и др.

Маркетинговые исследования по вопросам реализации услуг общественного питания, экономические показатели работы предприятия, задание на проектирование – основание для выполнения проектных работ.

#### **Лекция 1.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Проектирование предприятия общественного питания: производственная программа предприятия, расчет расхода сырья и кулинарных полуфабрикатов, производственная программа и режим работы цеха, расчет численности работников производства и зала.

#### **Лекция 1.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Материальные расчеты: расчет движения сырья и полуфабрикатов по этапам технологического процесса.

**Практическое занятие 1.1.–1.3.** Основы технологических расчетов. Решение задач на определение расхода сырья, выхода готовой продукции, определение массы отходов от разделки рыбы.

*Выполнение практической работы и защита работы в диалоговом режиме.*

##### *Примеры заданий:*

1. На разделку на филе направлено 20 кг минтая-сырца. Используя нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции, определить массу отходов и полученного в результате разделки филе.

2. На приготовление фарша направлено 46,4 кг кеты-сырца. Используя нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции, определить массу отходов и полученного фарша.

3. На потрошение направлено 15,8 кг трески-сырца. Используя нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции, определить массу отходов и потрошенной рыбы.

#### **Лекция 1.4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

##### *Рассматриваемые вопросы*

Расчет и подбор технологического оборудования: расчет количества машин и аппаратов непрерывного и периодического действия.

Расчет и подбор технологического оборудования: расчет несерийного и вспомогательного оборудования, теплоэнергетические расчеты.

Поверочные расчеты теплового оборудования.

## **Лекция 1.5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

### *Рассматриваемые вопросы*

Общие положения компоновки предприятий общественного питания и технологических участков: расчет площадей производственных, служебных, бытовых и технических помещений, оценка технического уровня проектируемого предприятия.

Планировочные решения помещений в соответствии с их функциональным назначением: помещения для приема и хранения продуктов, производственные помещения, помещения для потребителей, служебные, бытовые и технические помещения, подсобные помещения. Объемно-планировочные решения предприятий общественного питания: общие принципы объемно-планировочных решений предприятий общественного питания, объемно-планировочные решения отдельно стоящих одноэтажных и многоэтажных зданий предприятий общественного питания, особенности проектирования предприятий общественного питания, расположенных в зданиях иного назначения.

**СРС по модулю 1.** Проработка теоретического материала, подготовка к контрольной работе. Контрольная работа.

### *Перечень вопросов к контрольной работе*

1. Требования к ТЭО.
2. Маркетинговые исследования по вопросам реализации услуг общественного питания.
3. Принципы и способы разработки задания на проектирование.
4. Виды проектных работ.
5. Методы, способы и стадии проектирования.
6. Принципы компоновки технологического оборудования.

## **Дисциплинарный модуль 2.**

### **Лекция 2.1. ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Основы промышленного строительства: основные параметры зданий и помещений производственных цехов; каркасные здания; габаритные и конструктивные схемы зданий; размещение вспомогательных помещений в зданиях; элементы производственных и вспомогательных зданий.

### **Лекция 2.2. ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Использование типовых конструкций и проектов; типы фундаментов, фундаментных балок, стен зданий; оконные заполнения, двери, ворота, перегородки; перекрытия и покрытия, водостоки, лестницы, лестничные клетки, марши, площадки и перила; полы производственных зданий.

**Практическое занятие 2.1.–2.3.** Изучение основных требований и подходов к проектированию безопасных производств.

*Изучение приведенных в методических указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

### **Лекция 2.3. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

#### *Рассматриваемые вопросы*

Санитарно-техническое проектирование: состав и оборудование бытовых помещений в зависимости от группы производственных процессов и климатического района строительства; гардеробные, душевые, умывальные, уборные.

Санитарно-техническое проектирование: расчет бытовых помещений и устройств.

**Практическое занятие 2.4.–2.5.** Расчет санитарно-бытовых помещений на предприятии. Изучение приведенных в методических указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

**Практическое занятие 2.6.–2.7.** Расчет расхода воды на санитарно-гигиенические нужды. Изучение приведенных в методических указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

**Практическое занятие 2.8.–2.10.** Расчет расхода электроэнергии осветительной установкой. Изучение приведенных в методических указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

**Практическое занятие 2.11.–2.12.** Изучение устройства и работы оборудования систем отопления. Изучение приведенных в методических указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.

#### **Лекция 2.4. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Рассматриваемые вопросы*

Генеральный план предприятия: требования к размещению зданий и сооружений; требования к территории и к размещению наземных и подземных инженерных сетей, к подъездным путям; плотность застройки.

#### **Лекция 2.5. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ**

*Рассматриваемые вопросы*

Способы устройства систем очистки сточных вод и воздуха предприятий.

#### **ОХРАНА ТРУДА, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРЫ**

*Рассматриваемые вопросы*

Техника безопасности.

Производственная санитария.

Противопожарные меры.

**СРС по модулю 2.** Проработка теоретического материала, подготовка к практическим занятиям [7], подготовка к контрольной работе.

Контрольная работа.

*Перечень вопросов к контрольной работе*

1. Тупиковые и кольцевые системы водоснабжения.
2. Фонари промышленных зданий.
3. Системы вентиляции.
4. Системы отопления
5. Системы очистки сточных вод предприятий отрасли.
6. Системы очистки воздуха предприятий отрасли.
7. Порядок расчета производственной мощности предприятия

### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработку (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработку рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к контрольным работам;
- подготовку к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса и подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Состав и содержание проекта.
2. Функциональная структура предприятий общественного питания.
3. Проектирование и принципы размещения общедоступных предприятий общественного питания
4. Проектирование предприятий общественного питания при производственных предприятиях.
5. Проектирование предприятий общественного питания при административных учреждениях и учебных заведениях.
6. Проектирование предприятий общественного питания при зрелищных предприятиях и спортивных сооружениях.
7. Проектирование предприятий общественного питания при домах отдыха, санаториях, пансионатах.
8. Маркетинговые исследования по вопросам реализации услуг общественного питания, экономические показатели работы предприятия, задание на проектирование – основание для выполнения проектных работ
9. Механические свойства материалов.
10. Минеральные вяжущие вещества.
11. Гидравлические вяжущие вещества.
12. Бетон, железобетон и растворы.
13. Битумные и дегтевые материалы.
14. Изоляционные материалы.
15. Строительные растворы.
16. Строительные металлы.
17. Лесные материалы.
18. Изделия из лесоматериалов. Защита древесины от гниения и возгорания.
19. Каменные материалы.
20. Материалы и изделия на основе полимеров.
21. Требования к зданиям при их проектировании.
22. Унификация и типизация зданий.
23. Конструктивные схемы зданий и их основные элементы.
24. Основания и фундаменты.
25. Фундаменты специальных сооружений.
26. Железобетонные каркасы зданий и сооружений.
27. Металлические каркасы зданий и сооружений.
28. Опоры зданий и сооружений.
29. Стены из крупных панелей.
30. Стены из крупных блоков, кирпича и бетона.

31. Перегородки зданий.
32. Сборные железобетонные перекрытия.
33. Монолитные железобетонные перекрытия.
34. Полы зданий предприятий общественного питания.
35. Крыши зданий предприятий общественного питания.
36. Фонари зданий предприятий общественного питания.
37. Лестницы зданий предприятий общественного питания.
38. Окна зданий предприятий общественного питания.
39. Двери и ворота зданий предприятий общественного питания.
40. Стадии проектирования и проектно-сметная документация.
41. Отопление предприятий общественного питания.
42. Вентиляция предприятий общественного питания.
43. Водоснабжение предприятий общественного питания.
44. Канализация зданий предприятий общественного питания.

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### ***Основная литература***

1. Ковалевский В. И. Проектирование технологического оборудования и линий: учеб. пособие. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 320 с. (35 экз.).

### ***Дополнительная литература***

2. Гавриленков А.М., Рудыка Е.А. Оборудование для очистки воздушных выбросов и сточных вод пищевых предприятий. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 120 с.

3. Зайчик Ц.Р., Драгилев А.И., Федоренко В.Н. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств: учеб. пособие. – М.: ДеЛипринт, 2004. – 152 с. (15 экз.).

4. Малова Н.Д. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для предприятий пищевой промышленности. – М.: ТермоКул, 2005. – 304 с. (10 экз.).

5. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н. Основы инженерного строительства и сантехника. – М.: КолосС, 2007. – 198 с. (10 экз.).

6. Чмыхалова В.Б. Основы промышленного строительства: учебно-методическое пособие для специальности 260302.65 «Технология рыбы и рыбных продуктов» и направления 260100.62 «Технология продуктов питания» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008. – 95 с.

### ***Методические указания по дисциплине***

7. Ефимов А.А., Ефимова М.В. Проектирование предприятий общественного питания: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания». – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. – (электронная версия).

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. Никуленкова Т.Т., Ястина Г.М. Проектирование предприятий общественного питания: учебник. – М.: КолосС, 2006. – 247 с.: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1734838809&tld=ru&lang=ru&name=Проектирование%20предприятий%20общественного%20питания-УЧЕБНИК.pdf&text=>

2. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>

3. СН 124-72. Указания по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений пищевой промышленности: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://standartgost.ru/g/СН\\_124-72](http://standartgost.ru/g/СН_124-72)

4. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

5. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

6. Электронные каталоги АИБС MAPKSQL: «Книги», «Статьи», «Диссертации», «Учебно-методическая литература», «Авторефераты», «Депозитарный фонд»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.vzfei.ru/rus/library/elect\\_lib.htm](http://www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.htm)

7. Электронная библиотека диссертаций РГБ: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.diss.rsl.ru>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методика преподавания дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины и понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными, для каждой темы дисциплины.

Учебные занятия практического типа включают в себя выполнение работы, оформление отчета в письменном виде, защиту работы в диалоговом режиме.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций обучающиеся имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы. Обучающиеся имеют возможность получить квалифицированную консультацию по темам дисциплины, вопросам, на которые обучающийся не смог самостоятельно найти ответ в рекомендуемой литературе.

Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине включает такие виды работы, как:

- составление конспектов основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов;
- составление ответов на основные вопросы изучаемых тем;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к контрольным работам.

В ходе самостоятельной работы обучающийся должен систематически осуществлять самостоятельный контроль хода и результатов своей работы, постоянно корректировать и совершенствовать способы ее выполнения.

## 10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

### 11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы дисциплины;
- использование электронных презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты, а также в ЭИОС.

### 11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

- При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:
- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
  - комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций).

### 11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория 6-407, в которую входит набор мебели ученической на 28 посадочных мест, 1 аудиторная доска с подсветкой, 1 стол и 1 стул для преподавателя, интерактивная доска, стенды, набор технической, нормативной и правовой документации. Аудитория оснащена рабочими станциями с установленным программным обеспечением.

Для самостоятельной работы обучающихся используется учебная аудитория 6-407, в которую входит набор мебели ученической на 28 посадочных мест, 1 аудиторная доска с подсветкой, 1 стол и 1 стул для преподавателя, интерактивная доска, стенды, набор технической, нормативной и правовой документации. Аудитория оснащена рабочими станциями с установленным программным обеспечением.

Для самостоятельной работы обучающихся используется также кабинет учебно-исследовательской работы 6-406, оборудованный комплектом учебной мебели, компьютером с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Технические средства обучения для представления учебной информации большой аудитории включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, мобильный экран, интерактивная доска).

Комплект раздаточного материала (технические документы на оборудование).

Мультимедиа материалы: демонстрационные электронные материалы к лекционному курсу.

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Проектирование предприятий общественного питания» для направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии пищевых производств»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Приложение к рабочей программе  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Департамент «Пищевые биотехнологии»

Кафедра «Технологии пищевых производств»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель департамента ПБТ

 В.Б. Чмыхалова

«23» октября 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«Проектирование предприятий общественного питания»**

направление подготовки

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):

«Технология продукции и организация общественного питания»

Петропавловск-Камчатский

2024

Составитель фонда оценочных средств

Доцент кафедры ТПП, к.т.н., доцент



Ефимов А.А.

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры «Технологии пищевых производств» «23» октября 2024 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой  
«23» октября 2024 г.

  
(подпись)

Чмыхалова В.Б.  
(Ф.И.О.)

АКТУАЛЬНО НА

2028/2029 учебный год

  
(подпись)

Чмыхалова В.Б.  
(Ф.И.О.)

20\_\_/20\_\_ учебный год

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Схема формирования компетенций ПК-4 и ПК-7 в процессе освоения образовательной программы 19.03.01 Биотехнология</b>									
Код дисциплины из УП	Наименование дисциплины (в соответствии с УП)	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.
<b>ПК-4: способен разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</b>									
Б1.В.04	<i>Проектирование предприятий общественного питания</i>								Экз
Б2.В.01.01(П)	Технологическая практика						ЗаО		
Б2.В.01.02(Пд)	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа								ЗаО
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
<b>ПК-7: способен готовить предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов</b>									
Б1.В.02	Технологическое оборудование предприятий общественного питания							Экз	
Б1.В.03	Научные основы производства продуктов питания								Зач
Б1.В.04	<i>Проектирование предприятий общественного питания</i>								Экз
Б1.В.06	Пищевая биотехнология							ЗаО	
Б1.В.07	Пищевые и биологически активные добавки				Экз				
Б1.В.08	Учет и отчетность на предприятиях общественного питания						Зач		
Б1.В.11	Товароведение продовольственных товаров								Зач
Б2.В.01.02(Пд)	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа								ЗаО
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
ФТД.02	Технология продуктов заданного химического состава и структуры				Зач				

Таблица 1 – Паспорт ФОС

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
Тема 1: Общие положения проектирования предприятий общественного питания	ПК-4, ПК-7	Контрольная работа
Тема 2: Технологическое проектирование	ПК-4, ПК-7	Контрольная работа
Тема 4: Общестроительное проектирование	ПК-4, ПК-7	Контрольная работа
Тема 5: Санитарно-техническое проектирование	ПК-4, ПК-7	Контрольная работа
Тема 6: Генеральный план предприятия	ПК-4, ПК-7	Контрольная работа
Тема 7: Методы и средства промышленной экологии	ПК-4, ПК-7	Контрольная работа
Тема 8: Охрана труда, производственная санитария, противопожарные меры	ПК-4, ПК-7	Контрольная работа

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
ПК-4: способен разрабатывать технологическую и эксплуатационную документацию по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	Знать: – виды технической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии	Неудовлетворительная оценка результатов обучения. Отсутствие знаний. Данный результат указывает на несформированность порогового уровня знаний.	Неудовлетворительная оценка результатов обучения. Фрагментарные знания.	Удовлетворительная оценка результатов обучения, неполные представления о представленном вопросе.	Удовлетворительная оценка результатов обучения. Определенные пробелы в знаниях	Обучающийся знает виды технической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии
	Уметь: – осуществлять выбор и обоснование технологической схемы производства; – применять требования охраны труда, производственной санитарии, противопожарных мер	Неудовлетворительная оценка результатов обучения. Отсутствие умений. Данный результат указывает на несформированность порогового уровня умений.	Неудовлетворительная оценка результатов обучения. Фрагментарные умения.	Удовлетворительная оценка результатов обучения. Несистематическое использование знаний.	Удовлетворительная оценка результатов обучения. Определенные пробелы в умении использовать соответствующие знания.	Удовлетворительная оценка результатов обучения. Сформированное умение использовать полученные знания
	Владеть: – навыками материальных, энергетиче-	Неудовл. оценка результатов	Неудовлетворительная оценка ре-	Удовлетворительная оценка	Удовлетворительная оценка	Удовлетворительная оценка результатов

	ских расчетов, расчета оборудования; – навыками компоновки производственного участка; – навыками работы с нормативными документами, регламентирующими санитарно-технические требования, требования охраны труда, противопожарных мер	обучения. Отсутствие навыков. Данный результат указывает на несформированность порогового уровня навыков.	зультатов обучения. Фрагментарные навыки.	результатов обучения. В целом успешное, но не систематическое применение навыков.	результатов обучения. В целом успешное, но содержащее определенные проблемы применения навыков.	обучения. Успешное и систематическое применение навыков.
ПК-7: способен готовить предложения по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов	Знать: – требования к размещению зданий и сооружений; – конструктивные схемы зданий предприятий общественного питания; – основные требования к качеству сырья, готовой продукции, тары и вспомогательных материалов; – состав и оборудование бытовых помещений; – требования к территории и к размещению наземных и подземных инженерных сетей, к подъездным путям; – требования охраны труда и производственной санитарии	Неудовлетворительная оценка результатов обучения. Отсутствие знаний. Данный результат указывает на несформированность порогового уровня знаний.	Неудовлетворительная оценка результатов обучения. Фрагментарные знания.	Удовлетворительная оценка результатов обучения, неполные представления о представленном вопросе.	Удовлетворительная оценка результатов обучения. Определенные пробелы в знаниях	Обучающийся знает требования к размещению зданий и сооружений, конструктивные схемы промышленных зданий, основные требования к качеству сырья, готовой продукции, тары и вспомогательных материалов, состав и оборудование бытовых помещений, требования к территории и к размещению наземных и подземных инженерных сетей, к подъездным путям, способы устройства систем очистки сточных вод и воздуха предприятий, требования охраны труда и производственной санитарии.
	Уметь: – осуществлять технико-экономическое обоснование проектирования; – обосновывать выбор строительных материалов и изделий; – осуществлять выбор и обоснование технологической схемы производства; – производить расчет санитарно-бытовых помещений; – применять требования охраны труда, производственной санитарии, противопожарных мер	Неудовлетворительная оценка результатов обучения. Отсутствие умений. Данный результат указывает на несформированность порогового уровня умений.	Неудовлетворительная оценка результатов обучения. Фрагментарные умения.	Удовлетворительная оценка результатов обучения. Несистематическое использование знаний.	Удовлетворительная оценка результатов обучения. Определенные пробелы в умении использовать соответствующие знания.	Удовлетворительная оценка результатов обучения. Сформированное умение использовать полученные знания
	Владеть: – навыками материальных, энергетических расчетов, расчета оборудования; – навыками компоновки производ-	Неудовл. оценка результатов обучения. Отсутствие навыков. Данный	Неудовлетворительная оценка результатов обучения. Фрагментарные навыки.	Удовлетворительная оценка результатов обучения. В целом успешное,	Удовлетворительная оценка результатов обучения. В целом успешное,	Удовлетворительная оценка результатов обучения. Успешное и систематическое применение навыков.

	ственного участка; – навыками работы с нормативными документами, регламентирующими санитарно-технические требования, требования охраны труда, противопожарных мер	результат указывает на несформированность порогового уровня навыков.		но не систематическое приращение навыков.	но содержащее определенные проблемы применения навыков.	
--	--	--	--	---	---	--

## 2.2 Описание шкал оценивания

Формы контроля	Шкала оценивания
<b>письменный отчет к практической работе</b>	<p><b>оценка «отлично»:</b> работа отвечает четырем критериям.</p> <p><b>оценка «хорошо»:</b> работа отвечает трем критериям.</p> <p><b>оценка «удовлетворительно»:</b> работа отвечает двум критериям.</p> <p><b>оценка «неудовлетворительно»:</b> работа не отвечает критериям оценки.</p> <p>Критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Самостоятельность выполнения работы, соответствие выполнения работы методическим указаниям.</li> <li>2. Анализ и оценка информации: точность расчетов, умело использует приемы обобщения для анализа результатов работы, верные результаты и выводы.</li> <li>3. Ясность и четкость изложения материала.</li> <li>4. Оформление отчета в соответствии с требованиями к оформлению данного вида работ с соблюдением лексических, фразеологических, грамматических и стилистических норм русского языка.</li> </ol>
<b>опрос</b>	<p><b>оценка «отлично» / «зачтено»:</b> ответы на поставленные вопросы излагаются четко, логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений, делаются обоснованные выводы, демонстрируются глубокие знания в области технической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования, требований к размещению зданий и сооружений, конструктивным схемам промышленных зданий, составу и оборудованию бытовых помещений, требований к территории и к размещению наземных и подземных инженерных сетей, к подъездным путям, способам устройства систем очистки сточных вод и воздуха предприятий, требований охраны труда и производственной санитарии.</p> <p><b>оценка «хорошо» / «зачтено»:</b> ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно, материал излагается уверенно, демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, соблюдаются нормы литературной речи, обучающийся демонстрирует хороший уровень освоения материала.</p> <p><b>оценка «удовлетворительно» / «зачтено»:</b> допускаются нарушения в последовательности изложения ответов на поставленные вопросы, демонстрируются поверхностные знания вопроса, имеются затруднения с выводами, допускаются нарушения норм литературной речи.</p> <p><b>оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено»:</b> материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы</p>

	<p>знаний по дисциплине, имеются заметные нарушения норм литературной речи, обучающийся допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, не ориентируется в понятийном аппарате.</p>
<p><b>контрольная работа</b></p>	<p><b>оценка «отлично» / «зачтено»:</b> ответы на поставленные вопросы излагаются четко, логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений, делаются обоснованные выводы, демонстрируются знания в области проектирования пищевых производств, технической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования, требований к размещению зданий и сооружений, конструктивным схемам промышленных зданий, составу и оборудованию бытовых помещений.</p> <p><b>оценка «хорошо» / «зачтено»:</b> ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно, материал излагается уверенно, демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, соблюдаются нормы литературной речи, обучающийся демонстрирует хороший уровень освоения материала.</p> <p><b>оценка «удовлетворительно» / «зачтено»:</b> допускаются нарушения в последовательности изложения ответов на поставленные вопросы, демонстрируются поверхностные знания вопроса, имеются затруднения с выводами, допускаются нарушения норм литературной речи.</p> <p><b>оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено»:</b> материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, имеются заметные нарушения норм литературной речи, обучающийся допускает существенные ошибки в ответах на вопросы, не ориентируется в понятийном аппарате.</p>
<p><b>экзамен</b></p>	<p><b>оценка «отлично»</b> выставляется, если обучающийся показывает все-сторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.</p> <p><b>оценка «хорошо»</b> выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.</p> <p><b>оценка «удовлетворительно»</b> выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.</p> <p><b>оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала.</p>

	ла по разделу; не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые преподавателем вопросы или затрудняется с ответом; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.
--	---

### Итоговое оценивание обучающегося по дисциплине «Проектирование предприятий общественного питания»

Для оценки качества подготовки обучающегося по дисциплине в целом составляется рейтинг – интегральная оценка результатов всех видов деятельности студента, осуществляемых в процессе ее изучения. Промежуточная аттестация студентов проводится по окончании изучения дисциплины в форме *экзамена*. Преподаватель на вводной лекции (первом занятии) знакомит обучающихся группы с программой учебной дисциплины, порядком определения количества ЗЕ, графиком, формами и процедурой прохождения текущего контроля, а также примерными вопросами для подготовки к промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация – это форма контроля теоретических знаний, полученных студентом в процессе изучения всей учебной дисциплины или ее части, и умения их применять в практической деятельности. Он должен учитывать выполнение обучающимся всех видов работ, предусмотренных программой дисциплины, в том числе самостоятельную работу.

Показатели, критерии оценки сформированности компетенции, шкала оценивания результатов освоения компетенций по уровням освоения представлены в таблице.

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции	Шкала оценивания (баллы /оценка)
Продвинутый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено на максимальную оценку. Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием <b>знаний, умений и навыков</b> , полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.	<b>«отлично»</b> / зачтено
Базовый	<i>Компетенция сформирована.</i> Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальной оценкой («неудовлетворительно»/не зачтено), некоторые виды заданий выполнены с несущественными ошибками. Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение <b>знаний, умений и навыков</b> при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне	<b>«хорошо»</b> / зачтено

Пороговый	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении <b>знаний, умений и навыков</b> к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.	«удовлетворительно» / зачтено
Низкий	Компетенция не сформирована. Демонстрируется отсутствие или фрагментарное наличие самостоятельности и практического навыка	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Обучающийся способен ответить на поставленный вопрос только частично, на дополнительные вопросы ответов не прозвучало. Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие <b>знаний</b> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении <b>умения</b> к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить <b>навык</b> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.	«неудовлетворительно» / не зачтено

### **3. Типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **3.1 Задания к практическим работам**

##### **Дисциплинарный модуль 1**

**Практическое занятие 1.1.–1.3. Основы технологических расчетов. Решение задач на определение расхода сырья, выхода готовой продукции, определение массы отходов от разделки рыбы.**

*Выполнение практической работы и защита работы в диалоговом режиме.*

*Примеры заданий:*

1. На разделку на филе направлено 20 кг минтая-сырца. Используя нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции, определить массу отходов и полученного в результате разделки филе.
2. На приготовление фарша направлено 46,4 кг кеты-сырца. Используя нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции, определить массу отходов и полученного фарша.
3. На потрошение направлено 15,8 кг трески-сырца. Используя нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции, определить массу отходов и потрошенной рыбы.

##### **Дисциплинарный модуль 2**

**Практическое занятие 2.1.–2.3. Изучение основных требований и подходов к проектированию безопасных производств.**

*Задание:*

Изучить требования к проектированию безопасных производств.

*Изучение приведенных в методических указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

**Практическое занятие 2.4.–2.5. Расчет санитарно-бытовых помещений на предприятии.**

*Задание:*

Изучить требования к санитарно-бытовым помещениям.

Освоить расчет санитарно-бытовых помещений.

*Изучение приведенных в методических указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

**Практическое занятие 2.6.–2.7. Расчет расхода воды на санитарно-гигиенические нужды.**

*Задание:*

Изучить требования к расходу воды.

Освоить расчет потребного количества воды.

*Изучение приведенных в методических указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

**Практическая работа 2.8.–2.10. Расчет расхода электроэнергии осветительной установкой**

*Задание:*

Изучить требования к освещенности производственных помещений.

Освоить расчет потребного электроэнергии осветительной установкой

*Изучение приведенных в методических указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

**Практическое занятие 2.11.–2.12. Изучение устройства и работы оборудования систем отопления.**

*Задание:*

Ознакомиться с классификацией систем отопления.

Ознакомиться с составом оборудования и принципом действия систем отопления.

*Изучение приведенных в методических указаниях вопросов, оформление письменного отчета, защита практической работы в диалоговом режиме.*

## **3.2 Вопросы к контрольной работе**

### **Модуль 1**

*Перечень вопросов к контрольной работе*

1. Требования к ТЭО.
2. Маркетинговые исследования по вопросам реализации услуг общественного питания.
3. Принципы и способы разработки задания на проектирование.
4. Виды проектных работ.
5. Методы, способы и стадии проектирования.
6. Принципы компоновки технологического оборудования.

### **Модуль 2**

*Перечень вопросов к контрольной работе*

1. Тупиковые и кольцевые системы водоснабжения.
2. Фонари промышленных зданий.
3. Системы вентиляции.
4. Системы отопления.
5. Системы очистки сточных вод предприятий отрасли.

6. Системы очистки воздуха предприятий отрасли.
7. Порядок расчета производственной мощности предприятия.

### **3.3 Вопросы к проведению промежуточной аттестации (экзамену)**

1. Состав и содержание проекта.
2. Функциональная структура предприятий общественного питания.
3. Проектирование и принципы размещения общедоступных предприятий общественного питания
4. Проектирование предприятий общественного питания при производственных предприятиях.
5. Проектирование предприятий общественного питания при административных учреждениях и учебных заведениях.
6. Проектирование предприятий общественного питания при зрелищных предприятиях и спортивных сооружениях.
7. Проектирование предприятий общественного питания при домах отдыха, санаториях, пансионатах.
8. Маркетинговые исследования по вопросам реализации услуг общественного питания, экономические показатели работы предприятия, задание на проектирование – основание для выполнения проектных работ
9. Механические свойства материалов.
10. Минеральные вяжущие вещества.
11. Гидравлические вяжущие вещества.
12. Бетон, железобетон и растворы.
13. Битумные и дегтевые материалы.
14. Изоляционные материалы.
15. Строительные растворы.
16. Строительные металлы.
17. Лесные материалы.
18. Изделия из лесоматериалов. Защита древесины от гниения и возгорания.
19. Каменные материалы.
20. Материалы и изделия на основе полимеров.
21. Требования к зданиям при их проектировании.
22. Унификация и типизация зданий.
23. Конструктивные схемы зданий и их основные элементы.
24. Основания и фундаменты.
25. Фундаменты специальных сооружений.
26. Железобетонные каркасы зданий и сооружений.
27. Металлические каркасы зданий и сооружений.
28. Опоры зданий и сооружений.
29. Стены из крупных панелей.
30. Стены из крупных блоков, кирпича и бетона.
31. Перегородки зданий.
32. Сборные железобетонные перекрытия.
33. Монолитные железобетонные перекрытия.
34. Полы зданий предприятий общественного питания.
35. Крыши зданий предприятий общественного питания.
36. Фонари зданий предприятий общественного питания.
37. Лестницы зданий предприятий общественного питания.
38. Окна зданий предприятий общественного питания.
39. Двери и ворота зданий предприятий общественного питания.
40. Стадии проектирования и проектно-сметная документация.
41. Отопление предприятий общественного питания.

42. Вентиляция предприятий общественного питания.
43. Водоснабжение предприятий общественного питания.
44. Канализация зданий предприятий общественного питания.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

По дисциплине предусмотрены следующие формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);
- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).
- контроль самостоятельной работы обучающегося.

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения обучающимся запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем качества работы обучающегося за время изучения дисциплины.

Итоговый контроль проводится в форме промежуточной аттестации – *экзамена*. Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том числе посредством испытаний в форме тестирования. Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- выполнение практических работ;
- подготовка отчётов по практическим работам;
- контрольная работа;
- экзамен.

#### **Выполнение практических работ**

Выполнение практических работ осуществляется на занятиях по предложенным преподавателям условиям в соответствии с методическими указаниями к практическим работам. Задания выполняются индивидуально, при этом не запрещается обсуждение хода выполнения задания и результатов обучающимися.

#### **Подготовка отчетов по практическим работам**

В ходе проведения практической работы студент оформляет отчет.

Отчет должен содержать: название практической работы; цель работы; задание; практическую часть с приведенными расчётами и т.д.; выводы по проделанной работе. Отчет оформляют в соответствии с требованиями ЕСКД.

#### **Контрольная работа**

Проводится по завершению модуля 1 и 2.

Контрольная работа проводится с целью определения степени усвоения теоретического материала и понятийного аппарата по разделам дисциплины. Перечень вопросов к контрольной работе представлен в рабочей программе дисциплины. При оценке ответов на вопросы анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на методические материалы.

#### **Экзамен**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование предприятий общественного питания» завершает изучение курса и проходит в виде экзамена. Экзамен проводится согласно

расписанию зачетно-экзаменационной сессии. Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущего и промежуточного контроля знаний и достижений, продемонстрированных обучающимся на практических занятиях, при условии успешного выполнения всех заданий самостоятельной работы. Фамилии обучающихся, получивших экзамен автоматически, объявляются до начала промежуточной аттестации.

По итогам всех этапов и результатам текущей успеваемости выставляется итоговая отметка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой.

В случае неудовлетворительного результата испытания назначается день и время повторного зачета (по графику ликвидации задолженностей).

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением руководителя департамента «Пищевые биотехнологии».

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный технический университет»

Кафедра «Технологии пищевых производств»

**А. А. Ефимов, М. В. Ефимова**

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

*Методические указания к практическим занятиям для студентов  
направления подготовки  
19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»*

Петропавловск-Камчатский  
2024

УДК 664.95:658.2.016(076)

ББК 36.94-022

Е91

Рецензент

**Ефимов Андрей Анатольевич**

Е91           Проектирование предприятий общественного питания :  
методические указания к практическим занятиям для студентов  
направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и  
организация общественного питания» / А. А. Ефимов, М. В.  
Ефимова – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2024. – 29 с.

Методические указания к практическим занятиям составлены в соответствии с требованиями к освоению основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на заседании кафедры «Технологии пищевых производств» ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», протокол № 4 от 23.10.2024.

**УДК 664.95:658.2.016(076)**

**ББК 36.94-022**

© КамчатГТУ, 2024

© А. А. Ефимов, 2024

© М.В. Ефимова, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>4</b>
<b><i>Практическая работа 1</i></b>	
Основы технологических расчетов. Решение задач на определение расхода сырья, выхода готовой продукции, определение массы отходов от разделки рыбы.....	6
<b><i>Практическая работа 2</i></b>	
Изучение основных требований и подходов к проектированию безопасных производств .....	9
<b><i>Практическая работа 3</i></b>	
Расчет санитарно-бытовых помещений на предприятии .....	16
<b><i>Практическая работа 4</i></b>	
Расчет расхода воды на санитарно-гигиенические нужды .....	19
<b><i>Практическая работа 5</i></b>	
Расчет расхода электроэнергии осветительной установкой .....	21
<b><i>Практическая работа 6</i></b>	
Изучение устройства и работы оборудования систем отопления .....	23
<b>Рекомендуемая литература .....</b>	<b>28</b>
<b>Приложение.</b>	
Образец титульного листа журнала практических работ .....	29

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Проектирование предприятий общественного питания» ставит своей целью формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для самостоятельного решения задач производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

Основные задачи дисциплины – сформировать у обучающихся систему теоретических знаний и практических навыков проектирования предприятий пищевой промышленности, методов расчета технологических процессов и оборудования.

В результате изучения дисциплины **студент должен знать:**

- виды технической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии;
- требования к размещению зданий и сооружений;
- конструктивные схемы промышленных зданий;
- основные требования к качеству сырья, готовой продукции, тары и вспомогательных материалов;
- состав и оборудование бытовых помещений;
- требования к территории и к размещению наземных и подземных инженерных сетей, к подъездным путям;
- способы устройства систем очистки сточных вод и воздуха предприятий;
- требования охраны труда и производственной санитарии.

**Студент должен уметь:**

- осуществлять выбор и обоснование технологической схемы производства;
- применять требования охраны труда, производственной санитарии, противопожарных мер;
- осуществлять технико-экономическое обоснование проектирования;
- обосновывать выбор строительных материалов и изделий;
- осуществлять выбор и обоснование технологической схемы производства;
- производить расчет санитарно-бытовых помещений;
- применять требования охраны труда, производственной санитарии, противопожарных мер.

**Студент должен приобрести навыки:**

- материальных, энергетических расчетов, расчета оборудования;
- компоновки производственной линии;
- работы с нормативными документами, регламентирующими санитарно-технические требования, требования охраны труда,

противопожарных мер;

- материальных, энергетических расчетов, расчета оборудования;
- компоновки производственной линии;
- работы с нормативными документами, регламентирующими санитарно-технические требования, требования охраны труда, противопожарных мер.

В сборнике представлены методические указания к выполнению 6 практических работ.

Методические указания к каждой практической работе содержат краткий теоретический материал, порядок выполнения работы с описанием методик определения показателей продукции.

В ходе проведения практической работы студент оформляет отчет в журнале практических работ. Образец титульного листа к журналу практических работ представлен в Приложении.

Отчет о практической работе должен содержать: название практической работы, цель работы, задание, порядок выполнения работы, выводы.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1**  
**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ.**  
**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА СЫРЬЯ,**  
**ВЫХОДА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ**  
**ОТХОДОВ ОТ РАЗДЕЛКИ РЫБЫ**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Научиться выполнять технологические расчеты производства рыбной продукции, определять расход сырья, выход готовой продукции, массу отходов от разделки.

**ЗАДАНИЕ**

В соответствии с выданным преподавателем вариантом произвести расчеты по приведенной методике.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ**

Исходными данными для технологического расчета статистическим методом являются:

- сырьё, его характеристика;
- вид готовой продукции;
- нормы отходов, потерь и выхода полуфабриката по технологическим операциям.

Выполняя технологические расчеты, определяют расход сырья, выход готовой продукции.

**РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ**

На основе опытно-контрольных взвешиваний определяют массу рыбы, отходов и потерь на каждой стадии технологического процесса в кг и пересчитывают в процентах к массе сырья, поступившего на данную операцию:

$$P_d = P_1 \cdot 100 / M_1,$$

где  $P_d$  – отходы и потери в процентах к массе сырья (полуфабриката), поступившего на данную операцию;

$P_1$  – отходы и потери на данной операции, кг;

$M_1$  – масса сырья (полуфабриката), поступившего на данную операцию, кг.

Пересчет пооперационных отходов и потерь в процентах к массе сырья (полуфабриката), направленного в обработку, проводят по формуле

$$P = P_1 \cdot 100 / M,$$

где  $P$  – отходы и потери в процентах к массе сырья (полуфабриката), направляемого в обработку;

$P_1$  – отходы и потери на данной операции, кг;

$M$  – масса сырья (полуфабриката), направляемого в обработку, кг.

Отходы и потери на любой операции технологического процесса в процентах к массе сырья (полуфабриката), направленного в обработку, определяют по формуле

$$P = (100 - \sum P_{\text{пр}}) \cdot P_d / 100,$$

где  $P$  – отходы и потери на данной операции в процентах к массе сырья (полуфабриката), направленного в обработку;

$\sum P_{\text{пр}}$  – сумма отходов и потерь на предыдущих операциях в процентах к массе сырья (полуфабриката), направленного в обработку;

$P_d$  – отходы и потери на данной операции в процентах к массе сырья (полуфабриката), поступившего на эту операцию.

Выход полуфабриката на данной операции в процентах к массе сырья (полуфабриката), поступившего на эту операцию, определяют по формуле

$$B_d = B_1 \cdot 100 / M_1,$$

где  $B_d$  – выход полуфабриката на данной операции в процентах к массе сырья (полуфабриката), поступившего на эту операцию;

$B_1$  – выход полуфабриката на данной операции, кг;

$M_1$  – масса сырья (полуфабриката), поступившего на операцию, кг.

Выход готовой продукции (полуфабриката) в процентах к массе направленного сырья определяют по формуле

$$B = B_1 \cdot 100 / M,$$

где  $B$  – выход готовой продукции (полуфабриката) в процентах к массе направленного сырья (полуфабриката);

$B_1$  – выход готовой продукции (полуфабриката), кг;

$M$  – масса сырья (полуфабриката), направленного в обработку, кг.

Выход готовой продукции или полуфабриката на любой технологической операции в процентах к массе сырья (полуфабриката), направленного в обработку, определяют по формуле

$$B = \frac{B_1}{M_1} \frac{B_2}{M_2} \frac{B_n \cdot 100}{M_n},$$

где  $B$  – выход готовой продукции (полуфабриката) в процентах к массе сырья (полуфабриката), направленного в обработку;

$B_1, B_2, B_n$  – выход полуфабриката на 1-й, 2-й, n-й операции, кг;

$M_1, M_2, M_n$  – масса сырья (полуфабриката), поступившего на 1, 2, n операцию, кг.

Выход готовой продукции (полуфабриката) определяют по формуле

$$B = 100 - П,$$

где  $B$  – выход готовой продукции (полуфабриката) в процентах к массе сырья, направленного в обработку;

$П$  – сумма отходов и потерь на всех операциях в процентах к массе сырья, направленного в обработку.

Коэффициент расхода сырья на единицу готовой продукции определяют по формуле

$$K = M / B_r \quad \text{или} \quad K = 100 / B,$$

где  $K$  – коэффициент расхода сырья;

$M$  – масса сырья, направленного в обработку, кг;

$B_r$  – выход готовой продукции, кг;

100 – масса сырья, направленного в обработку, принятая за 100%;

$B$  – выход готовой продукции, %.

### ***Задачи к практической работе 2***

1.1. По имеющимся данным (за 3 года) на тушку спецразделки направлено 207,5 ц сазана каспийского, из них: 131,9 ц в I и IV кварталах и 75,6 ц во II и III квартале. Определить суммарное количество среднегодовых отходов и потерь.

1.2. На производство филе минтая направлено 20 000 кг минтая-сырца. Используя нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции, определить массу отходов и полученного в результате разделки филе.

1.3. На производство фарша кеты направлено 4 560 кг кеты-сырца. Используя нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции, определить массу отходов и полученного фарша.

1.4. На производство трески обезглавленной потрошенной направлено 15 457 кг трески-сырца. Используя нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции, определить массу отходов и разделанной рыбы.

1.5. На производство трески-куска направлено 200 кг трески-сырца. Используя нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции, определить массу отходов и разделанной рыбы.

1.6. На разделку на спинку и тешу направлено 300 кг нерки-сырца. Используя нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции, определить массу отходов и разделанного полуфабриката.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2**

### **ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ И ПОДХОДОВ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ БЕЗОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

#### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Изучить основные требования и подходы к проектированию безопасных производств.

#### **ЗАДАНИЕ**

Изучить требования к организации труда на предприятии.  
Изучить требования к производственной санитарии.

#### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ**

##### ***Организация охраны труда на предприятии***

Эффективный и безопасный труд возможен только при соблюдении требований и норм охраны труда на предприятии. Организация работы на предприятии по созданию безопасных и благоприятных условий труда, предупреждению несчастных случаев и профессиональных заболеваний возлагается на службу охраны труда (или руководителя). Именно проведение этих мероприятий дает возможность создать конкурентное, экономически стабильное предприятие.

Под мероприятиями по охране труда понимаются действия по улучшению и оздоровлению условий труда, планирование работы по аттестации и сертификации рабочих мест, анализ состояния и причин травматизма и профессиональных заболеваний, участие в комиссии по приемке в эксплуатацию нового и реконструированного оборудования и зданий, проверяя выполнение требований по обеспечению здоровых условий труда.

Регулирование правовых основ в области охраны труда между работодателем и работниками идет в соответствии с трудовым кодексом Российской Федерации.

В соответствии с этим закон в целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением в каждой организации, осуществляющей производственную деятельность, с численностью более 100 работников создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области.

В организации с численностью 100 и менее работников решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда принимается работодателем с учетом специфики деятельности данной организации.

При отсутствии в организации службы охраны труда (специалиста по охране труда) работодатель заключает договор со специалистами или с организациями, оказывающими услуги в области охраны труда.

Структура службы охраны труда в организации и численность работников службы охраны труда определяются работодателем с учетом рекомендаций федерального органа исполнительной власти, ведающего вопросами охраны труда.

В функцию службы охраны труда входит организация обмена опытом, составление отчетности по травматизму и о расходовании средств на выполнение номенклатурных мероприятий для представления вышестоящей организации.

Представители службы охраны труда участвуют в рассмотрении проектов строительства и реконструкции предприятий в части соблюдения в проектах требований охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии.

Служба охраны труда должна активно способствовать устранению или значительному сокращению объема опасных, вредных, тяжелых и трудоемких работ посредством внедрения средств механизации, автоматизации, прогрессивной технологии, широкой унификации и типизации оборудования, способствовать использованию нормализованной оснастки и инструмента и т.д.

На предприятиях и в организациях в коллективных договорах обязательно предусматривается конкретная работа в области охраны труда. Кроме того, текущие мероприятия по охране труда отражаются в соглашениях по охране труда, являющихся составной частью коллективных договоров, а также в единых комплексных планах оздоровительных мероприятий.

Одним из ключевых моментов подготовки специалиста для работы на предприятии является инструктаж по технике безопасности.

Инструктаж и обучение безопасным приемам и методам работы работников проводятся независимо от характера и степени опасности производства, от квалификации и стажа работы поступающего на работу по данной специальности.

Инструктаж и обучение работающих подразделяются на следующие основные виды: вводный инструктаж; первичный инструктаж на рабочем месте; периодический повторный инструктаж, внеплановый инструктаж, повседневный инструктаж, обучение по технике безопасности рабочих, занятых на особо ответственных и опасных работах.

Инструктаж работников должен проводиться на основе письменных инструкций и по программе, утвержденной главным инженером предприятия, с учетом конкретных условий работы и

применительно к профессии инструктируемого. Каждый поступающий на предприятие допускается к выполнению работы только после прохождения им вводного инструктажа и инструктажа на рабочем месте, а для работников, занятых на особо ответственных и опасных работах, кроме того, при наличии удостоверения о прохождении специального обучения. Общее руководство организацией инструктажа и обучением работников возлагается на главного инженера предприятия.

Вводный инструктаж является первым этапом обучения технике безопасности. Он проводится со всеми вновь поступающими на предприятие рабочими, инженерно-техническими работниками и служащими независимо от характера и степени опасности производства, квалификации и стажа работы по данной профессии. Задача вводного инструктажа – ознакомить вновь поступающего работника с основными положениями законодательства по охране труда, с общими понятиями об основных положениях техники безопасности и производственной санитарии, с элементарными правилами противопожарной безопасности, спецификой работы на данном предприятии, судне, с правилами поведения на территории и в цехах предприятия. Цель вводного инструктажа – дать вновь поступающему работнику необходимый минимум знаний, позволяющий ему ориентироваться в окружающей обстановке на предприятии, на рабочем участке, рабочем месте.

Все вновь принятые рабочие, а также рабочие, переводимые из других цехов, с одной работы на другую или с одного оборудования на другое, в том числе и в случае временного перевода, должны пройти первичный инструктаж на рабочем месте. Инструктаж на рабочем месте проводится руководителем, на участок которого направлен рабочий, перед тем как последний приступит к самостоятельной работе на данном рабочем месте или по данной специальности.

Все рабочие независимо от их квалификации и стажа работы по данной специальности должны ежеквартально проходить повторный инструктаж. Непосредственный руководитель работ проводит также повседневный текущий инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии.

Рабочие, которым поручается выполнение ответственных и опасных работ, перед допуском их к самостоятельной работе обязаны пройти специальное курсовое обучение по технике безопасности. Обучение на курсах по технике безопасности проводится по программе, разработанной в соответствии со специфическими особенностями предприятия. Обучение на курсах по технике безопасности проводится лекционным методом, как правило, с демонстрацией наглядных

пособий, кинофильмов, оборудования, приспособлений и др. Усвоение курса проверяется путем опроса слушателей с показом ими безопасных приемов при обслуживании оборудования.

Все виды инструктажей для работников предприятия направлены на предупреждение травматизма, сохранение жизни и здоровья. Хотелось бы отметить, что в соответствии с Трудовым Кодексом РФ обязанности по обеспечению безопасных условий труда возлагаются на работодателя, конкретно – на первое лицо предприятия, но это не значит, что работник может пренебречь требованиям охраны труда. Каждый работник обязан: соблюдать требования охраны труда, правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты, проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, немедленно извещать своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, проходить обязательные медицинские осмотры.

Кроме обязанностей, каждый работник имеет права и гарантии права на безопасные и здоровые условия труда, которые изложены в российском законодательстве.

Контроль и надзор за исполнением законодательства, требований охраны труда возложены на федеральную инспекцию труда при Министерстве здравоохранения и социального развития РФ, на федеральные органы исполнительной власти (в пределах своих полномочий).

Лица, виновные в нарушении требований охраны труда, невыполнении обязательств по охране труда, предусмотренных коллективными договорами и соглашениями, трудовыми договорами (контрактами), или препятствующие деятельности представителей органов госнадзора и контроля за соблюдением требований охраны труда, а также органов общественного контроля, несут дисциплинарную, административную, гражданско-правовую и уголовную ответственность в соответствии с законодательством РФ.

Различают следующие виды дисциплинарных взысканий: замечание, выговор, увольнение по соответствующим основаниям. К административным взысканиям за нарушение требований охраны труда относятся административный штраф и дисквалификация. Уголовная ответственность за нарушение требований охраны труда предусматривает следующие виды наказаний: штраф, лишение права занимать определенные должности и заниматься определенной деятельностью, исправительные работы, лишение свободы на определенный срок.

### ***Производственная санитария***

Для выработки управленческих решений по уменьшению травматизма на производстве необходим учет, анализ, оценка показателей состояния условий труда. Для этого используются обобщенные показатели.

Для оценки состояния охраны труда на производственных участках и в цехах, рекомендуется применять обобщенный коэффициент уровня охраны труда:

$$K_{от} = (K_{сн} + K_{б} + K_{впр})/3,$$

где  $K_{сн}$  – коэффициент уровня соблюдения правил охраны труда работающих;

$K_{б}$  – коэффициент безопасности оборудования;

$K_{впр}$  – коэффициент выполнения плановых работ по охране труда.

Коэффициент уровня соблюдения правил охраны труда работающими определяется соотношением:

$$K_{сн} = \frac{\text{число работающих с соблюдением правил}}{\text{общее число работающих}}$$

Для определения  $K_{сн}$  на предприятии вводится карта уровня соблюдения охраны труда для участка и цеха.

Коэффициент безопасности  $K_{б}$  единицы оборудования определяется отношением числа показателей (требований) безопасности, соответствующих нормативных документов по безопасности труда  $T_{б}$ , к общему числу показателей (требований) безопасности, относящихся к данному оборудованию,  $T_{о}$ .

Для контроля за уровнем безопасности производственного оборудования на участках и в цехах вводится коэффициент безопасности участка  $K_{бу}$  и цеха  $K_{бу}$ :

$$K_{бу} = (K_{б1} + K_{б2} + \dots + K_{бn})/n,$$

где  $K_{б}$  – коэффициент безопасности единицы эксплуатируемого оборудования на участке;

$n$  – число единиц оборудования на участке.

$$K_{бу} = (K_{бу1} + K_{бу2} + \dots + K_{бу} \cdot N)/N,$$

где  $K_{бу}$  – коэффициент безопасности участка;

$N$  – число участков в цехе.

Коэффициент выполнения плановых работ по охране труда  $K_{впр}$  определяется отношением числа фактически выполненных и предусмотренных на данный месяц мероприятий по всем видам планов, предписаний, приказов.

Для комплексной оценки условий труда используется

гигиеническая классификация труда. Она предусматривает учет каждого фактора, характеризующего вредность и опасность производственной среды, а также факторов, характеризующих тяжесть и напряженность трудового процесса. Этим документом устанавливаются четыре класса условий и характера труда: оптимальные, допустимые, вредные и опасные (экстремальные).

Оптимальные условия труда обеспечивают максимальную производительность труда и минимальную напряженность организма человека. Оптимальные нормативы установлены для параметров микроклимата и факторов трудового процесса. Для других факторов условно применяют такие условия труда, при которых уровни неблагоприятных факторов не превышают принятых в качестве безопасных для населения (в пределах фона).

Допустимые условия труда характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиеническими нормативами для рабочих мест. Изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены, они не должны оказывать неблагоприятное воздействие в ближайшем и отдаленном периоде на здоровье работающего и его потомства. Оптимальный и допустимый классы соответствуют безопасным условиям труда.

Вредные условия труда характеризуются уровнями вредных производственных факторов, превышающими гигиенические нормативы и оказывающими неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомство.

Вредные условия труда (3-й класс) подразделяют на четыре степени вредности.

Первая степень (3.1) характеризуется отклонениями от гигиенических нормативов, которые, как правило, вызывают обратимые функциональные изменения и обуславливают риск развития заболевания.

Вторая степень (3.2) определяется такими уровнями производственных факторов, которые могут вызывать стойкие функциональные нарушения, приводящие в большинстве случаев к росту заболеваемости, временной утрате трудоспособности, повышению частоты общей заболеваемости, появлению начальных признаков профессиональной патологии.

При третьей степени (3.3) воздействие уровней вредных факторов приводит, как правило, к развитию профессиональной патологии в легких формах, росту хронической общесоматической патологии, в том числе к повышению уровня заболеваемости с временной утратой

трудоспособности. В условиях труда четвертой степени (3.4) могут возникнуть выраженные формы профессиональных заболеваний; отмечается значительный рост хронической патологии и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Степень вредности 3-го класса по гигиенической классификации устанавливаются в баллах. Число баллов по каждому фактору  $X_{fi}$ , проставляют в карте условий труда с учетом продолжительности его действия в течение смены:

$$X_{fi} = X_{cti} \cdot T_i,$$

где  $X_{cti}$  – степень вредности фактора или тяжести работ по гигиенической классификации труда;

$T_i = \tau_{fi}/\tau_{рс}$  – отношение времени действия факторов  $\tau_{fi}$  к продолжительности рабочей смены  $\tau_{рс}$ , если  $\tau_{fi} \geq \tau_{рс}$ , то  $T_i = 1,0$ .

Для определения конкретных размеров доплат условия труда оценивают по сумме значений фактических степеней вредности, тяжести и напряженности труда:

$$X_{фак} = X_{ф1} + X_{ф2} + \dots + X_{фn}.$$

Экстремальные условия труда характеризуются такими уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных поражений.

На здоровье и функциональное состояние организма человека действуют различные производственные факторы, которые определяют, в большинстве случаев, и класс условий труда. Подробный перечень факторов производственной среды и трудового процесса приведен в Руководстве Р2.2.755 «Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса». К факторам производственной среды относят: вредные вещества, загрязнения воздушной среды в производственных условиях, дискомфортный микроклимат, шум, вибрация, радиационное загрязнение, освещение производственных помещений. Опасными и вредными производственными факторами (ОВПФ) становятся те факторы производственной среды и трудового процесса, фактические значения которых отклоняются в неблагоприятную для человека сторону от установленных нормативных значений. Перечень ОВПФ приведен в ГОСТ 12.0.003. Между опасными и вредными производственными факторами нет четкой границы – в зависимости от уровня вредный фактор может стать опасным.

Согласно ГОСТ 12.0.003, ОВПФ с учетом их материальной сущности, а также природы действия делят на физические, химические, биологические, психофизиологические.

Физические ОВПФ включают: движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся заготовки и изделия, разрушающиеся конструкции, острые кромки и заусеницы, шероховатость на поверхностях заготовок, материалов, качка, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, изменения микроклиматических условий, повышенные уровни шума, вибрации, инфразвука, недостаточная освещенность рабочей зоны, а также повышенная яркость света.

Химические ОВПФ – это вредные вещества и их соединения. По характеру воздействия на организм человека они могут подразделяться на: токсические, раздражающие, сенсibiliзирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию. Вредные вещества могут проникать в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки.

Биологические ОВПФ включают патогенные микроорганизмы и макроорганизмы.

Психофизиологические ОВПФ с учетом природы их возникновения и характера действия подразделяются на физические и нервно-психические перегрузки.

В целях ограничения опасного и (или) вредного действия на работников различных неблагоприятных производственных факторов законодательством установлены их предельно допустимые уровни (ПДУ), а к вредным веществам в качестве ПДУ принята предельно допустимая концентрация.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

По представленным в методических указаниях материалам в журнале практических работ составить краткий конспект основных положений вопросов задания.

Защитить практическую работу.

### ***ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3***

#### ***РАСЧЕТ САНИТАРНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ***

##### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Научиться рассчитывать потребное количество санитарно-бытовых помещений на предприятии.

## ЗАДАНИЕ

Изучить требования к санитарно-бытовым помещениям.

Освоить расчет санитарно-бытовых помещений.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Бытовые помещения (гардеробные, душевые, уборные, умывальные), конторы, конструкторские бюро, пункты питания и медицинские пункты, помещения для спецодежды и другие относятся к вспомогательным помещениям предприятия.

Состав и количество вспомогательных помещений зависит от характера производства, его санитарной характеристики и количества работающих.

Для предприятий пищевой отрасли требуется особый санитарный режим. Для таких предприятий должен быть предусмотрен полный состав вспомогательных помещений, включая душевые типа «пропускник». Бытовые помещения проектируют отдельно для мужчин и женщин. Количество душевых сеток, унитазов, умывальников и т. д. проектируют в соответствии с санитарными нормами.

Вспомогательные помещения различного назначения, как правило, объединяются в одном здании, если это не противоречит санитарным нормам. Административно-бытовые корпуса со всеми вспомогательными помещениями располагают обособленно, вблизи основных производственных корпусов, соединяя их теплыми переходами. Если объемы и площади административно-бытовых помещений относительно невелики, то их можно располагать в пристройках к производственным зданиям, преимущественно с торца; при этом пристройка не должна быть выше здания цеха. Не разрешается располагать бытовые помещения над производственными, в то же время разрешается располагать их в подвалах с соответствующей системой вентиляции и освещения.

При проектировании административно-бытовых зданий используют унифицированные секции шириной 12 и 18 м, длиной 36, 48, 60 м, сетку колонн принимают 6×6 м. Этажность таких зданий может составлять от 2 до 5. Здание должно иметь не менее двух лестниц, одна из которых может использоваться как аварийная. Бытовые помещения должны иметь высоту не менее 2,5 м от пола до потолка и не менее 2,2 м от пола до нижней части выступающих конструкций.

Вспомогательные здания и помещения обязательно должны иметь естественное освещение. Искусственным светом допускается освещать только коридоры, душевые, гардеробные, умывальные на 1–6 кранов и уборные на 1–2 унитаза.

Для предприятий нормативная площадь бытовых помещений принимается от 2,5 до 3,5 м<sup>2</sup> на одного рабочего. Расчет площадей бытовых помещений производят из расчета 90% списочного состава работающих в наибольшей смене. Все бытовые помещения необходимо располагать по поточному принципу. Общая норма площади на одного работника административного персонала до 3 м<sup>2</sup>. Конструкторские и технические бюро располагают на верхнем этаже. Общая норма площади на одного работника этих бюро 4–5 м<sup>2</sup>.

Пункты питания на предприятии предусматривают в зависимости от численности работающих.

Помещения дежурного персонала располагают при входе (выходе) работающих в цех после прохождения гардероба.

*Пример. Исходные данные: число работающих в цехе 8 человек; из них 50% составляют мужчины и, соответственно, 50% – женщины (4 мужчины и 4 женщины).*

*Гардероб для уличной и рабочей одежды размещают рядом с душевой. Для хранения одежды используют шкафы высотой 165 см, шириной 50 см. Глубина шкафов 50 см.*

*Гардеробные рассчитывают из нормы один шкаф на одного человека с запасом 10%. Соответственно, количество гардеробных шкафов для мужчин составит 5 шт. и количество гардеробных шкафов для женщин – тоже 5 шт. Общее количество шкафов – 10 шт.*

*Одну душевую сетку для работающих устанавливают на 5 человек. Размеры душевой кабины в осях составляют 0,9×0,9 м, расстояние между двумя рядами кабин 2 м, от кабин до стен – 1,2 м. Кабины разделяют перегородками высотой 1,6 м, не доходящими до пола на 0,2 м.*

*Количество душевых сеток для мужчин составит  $5/5 = 1$ . Принимают 1 душ для мужчин. Количество душевых сеток для женщин составит  $5/5 = 1$ . Принимают 1 душ для женщин. Общее количество душевых – 2 шт.*

*Умывальники размещают в гардеробных или смежных с ними помещениях. Количество умывальников устанавливают из расчета один кран на 15 человек. Каждый умывальник оборудуют смесителем горячей и холодной воды. Расстояние между краями умывальников не менее 0,65 м, а между рядом умывальников не менее 0,65 м.*

*Количество умывальников для мужчин  $5/15 = 0,3$ . Принимают 1 умывальник. Количество умывальников для женщин  $5/15 = 0,3$ . Принимают 1 умывальник для женщин. Общее количество умывальников – 2 шт.*

*Туалеты размещают на расстоянии не более 75 м от наиболее удаленного рабочего места в здании. Один унитаз ставят на 15 мужчин*

или на 5 женщин. Унитазы размещают в отдельных кабинах размером  $1,2 \times 0,9$  м, отделенных друг от друга перегородкой высотой 1,8 м, не достигающей до пола на 0,2 м.

Количество унитазов для мужчин  $5/15 = 0,3$ . Принимают 1 унитаз для мужчин. Количество унитазов для женщин  $5/5 = 1$ . Принимают 1 унитаз для женщин. Общее количество унитазов – 2 шт.

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

По заданию преподавателя каждый студент самостоятельно рассчитывает потребное количество санитарно-бытовых помещений.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4**

#### **РАСЧЕТ РАСХОДА ВОДЫ НА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ НУЖДЫ**

##### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Научиться рассчитывать потребное количество воды на санитарно-гигиенические нужды.

##### ЗАДАНИЕ

Изучить требования к расходу воды.

Освоить расчет потребного количества воды.

##### ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Расход холодной водопроводной воды на санитарно-гигиенические нужды рассчитывают согласно следующим нормам расхода воды ( $\text{дм}^3/\text{сут}$ ):

- для питья и личной гигиены –  $25 \text{ дм}^3/\text{чел.}$ ;
- для душа –  $40 \text{ дм}^3/\text{чел.}$ ;
- на полив зеленых насаждений –  $4 \text{ дм}^3/\text{м}^2$ ;
- на мытье полов, стен –  $5\text{--}10 \text{ дм}^3/\text{м}^2$ .

Данные по расходу холодной воды сводят в таблицу, указывают вид, количество потребителей, норму расхода и расход воды в сутки.

Максимальный часовой расход горячей воды складывается из расхода ее на технологические и на бытовые нужды и составляет:

- на каждую душевую сетку –  $270 \text{ дм}^3/\text{ч}$ ;
- на каждую водоразборную точку для технологического оборудования, мойки и т.п. –  $250\text{--}300 \text{ дм}^3/\text{ч}$ ; на каждый кран умывальника общего пользования –  $55\text{--}65 \text{ дм}^3/\text{ч}$ .

$$Q_{\Gamma} = 1,163 G_{\text{г.в}} (t_{\text{г}} - t_{\text{х}}),$$

где  $Q_{\Gamma}$  – максимальный часовой расход тепла на горячее водоснабжение, Вт/ч;

$G_{г.в.}$  – максимальный расход горячей воды,  $дм^3/ч$ ;

$t_r$  – средняя температура расходуемой горячей воды,  $^{\circ}C$   
(может быть равна  $65^{\circ}C$ );

$t_x$  – температура холодной водопроводной воды, поступающей в бойлер,  $^{\circ}C$  ( $5-10^{\circ}C$ ).

### ***Расход воды на мойку помещений и оборудования***

В производственных помещениях должны быть предусмотрены смывные краны из расчета 1 кран на  $150 м^2$  площади (не менее одного на помещение).

Расход воды на мойку производственных помещений, оборудования, инвентаря за смену составляет  $5-10 дм^3/м^2$ . Расход горячей воды в зависимости от категории производства составляет  $10-50\%$  от расхода холодной воды.

### ***Расход воды на гигиенические нужды***

Для мытья рук в цехах должны быть установлены раковины с подводкой холодной и горячей воды, оборудованные смесителями. Раковины должны располагаться в каждом производственном цехе при входе и на территории цеха из расчета 1 смеситель на 20 человек. Для питьевых целей устанавливаются фонтанчики или сатураторные установки. Расход воды на питьевые цели и личную гигиену составляет  $25 дм^3$  на человека в сутки. Расход воды на душ составляет  $40 дм^3$  на человека в сутки.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

По заданию преподавателя каждый студент самостоятельно рассчитывает потребное количество воды.

Все статьи расхода сводит в таблицу 1.

*Таблица 1*

**Расход воды на санитарно-гигиенические нужды,  $м^3$**

Статья расхода	В смену	В сутки
	Холодная вода	
Мойка помещений, оборудования, инвентаря		
Душ		
Питьевые цели и личная гигиена		
Итого холодная вода		
	Горячая вода	
Мойка помещений, оборудования, инвентаря		
Душ		
Личная гигиена		
Итого горячая вода		
Итого		

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 5**

### **РАСЧЕТ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ**

#### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Научиться рассчитывать расход электроэнергии осветительной установкой.

#### **ЗАДАНИЕ**

Изучить требования к освещенности производственных помещений.

Освоить расчет потребного электроэнергии осветительной установкой.

#### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ**

##### ***Расход электроэнергии осветительной установкой***

Расчет расхода электроэнергии на освещение, расчет производственного освещения целесообразно производить методом удельной мощности.

Удельная мощность зависит от типа лампы (светильника), коэффициентов отражения потолка, стен, площади помещения расчетной высоты и выбирается по справочной литературе. Для удобства проведения расчетов значения удельной мощности могут быть приведены в зависимости от укрупненных показателей – нормы освещенности, типов поверхности, освещения.

В производственных помещениях необходимо предусматривать естественное и искусственное освещение.

Освещенность рабочих поверхностей на предприятиях пищевой промышленности, согласно ГОСТ 55710-2013, должна составлять от 200 до 400 лк. Точное значение выбирают по СНиП 23-05 «Естественное и искусственное освещение» в зависимости от разряда зрительной работы, системы освещения, характеристики зрительной работы. В таблице 12.1 приведены некоторые требования к освещенности помещений.

Из систем искусственного освещения, как правило, используется система общего освещения. В зависимости от характеристики зрительной работы выбирают значение освещенности в конкретном производственном помещении.

В цехах предприятий используют люминесцентные лампы. С учетом этого, по светотехническим справочникам в зависимости от класса светораспределения выбирают значение удельной мощности освещения.

Некоторые значения мощности освещения люминесцентными лампами приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Требования к освещенности помещений**

Характеристика зрительной работы	Наименьший объем объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Освещенность, лк
Высокой точности	0,3–0,5	III	500–200
Средней точности	0,5–1,0	IV	300–00
Малой точности	1,0–5,0	V	300–200
Грубая (очень малой точности)	более 5,0	VI	200
Общее наблюдение за ходом производственного процесса	–	VIII	200–50

Расчет установленной мощности осветительной установки ведут по формуле

$$P_{уст} = w \cdot S,$$

где  $P_{уст}$  – мощность осветительной установки, Вт;

$w$  – удельная мощность освещения, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – площадь освещаемого помещения, м<sup>2</sup>.

Таблица 2

**Удельная мощность освещения люминесцентными лампами, Вт/м<sup>2</sup>**

Освещенность, лк	В основном прямое светораспределение	Равномерное светораспределение	Отраженное светораспределение
50	3,5	4,5	5,5
75	5,5	7,0	8,0
100	7,5	9,5	11,0
150	11,0	14,0	16,0
300	22,0	28,0	32,0
500	35,0	45,0	55,0
1000	75,0	95,0	110,0

Потребляемую мощность освещения рассчитывают по формуле

$$P_{осв} = \frac{P_{уст} \cdot K_0}{\eta_c},$$

где  $P_{осв}$  – потребляемая мощность для освещения, кВт;

$P_{уст}$  – суммарная установленная для освещения мощность, кВт;

$K_0$  – коэффициент одновременности ( $K_0 = 0,8$ );

$\eta_c$  – КПД сети (0,95).

Расход электроэнергии за расчетный период для освещения  $A_{осв}$  (кВт·ч) определяют по формуле

$$A_{осв} = P_{осв} \cdot n \cdot K_u,$$

где  $P_{осв}$  – потребная мощность для освещения, кВт;

$n$  – количество часов использования нагрузки в течение расчетного периода;

$K_u$  – коэффициент использования потребляемой мощности (0,3–0,9).

### ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

По заданию преподавателя каждый студент самостоятельно рассчитывает потребное количество электроэнергии на освещение.

Все статьи расхода сводит в таблицу 3.

Таблица 3

**Расчет осветительной электроэнергии**

Наименование помещения	Норма освещенности, Вт/м <sup>2</sup>	Площадь помещения, м <sup>2</sup>	Потребная мощность, $P_{осв}$ , кВт	Планируемая мощность лампы, Вт	Количество установленных ламп, шт.	Суммарная установленная мощность, $P_{уосв}$ , кВт
...						
Итого						

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 6**

### **ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА И РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ**

#### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

Изучить устройство и работу оборудования систем отопления.

#### **ЗАДАНИЕ**

Ознакомиться с классификацией систем отопления.

Ознакомиться с составом оборудования и принципом действия систем отопления.

#### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ**

Воздушная среда производственных помещений предприятий подвержена различным изменениям: охлаждению, нагреванию, загрязнению газами, парами, пылью и неприятными запахами.

Для искусственного поддержания температуры воздуха в помещении осуществляют отопление приборами различных конструкций.

Системы отопления предназначены для восполнения тепловых потерь здания в холодный период года. Их разделяют на местные и центральные системы отопления.

Система отопления называется *местной*, если источник тепла, теплопроводы и греющие поверхности скомпонованы в одно целое и расположены в отапливаемом помещении. Местные системы представляют собой печи различной конструкции, работающие на твердом, жидком и газообразном топливе.

К местным системам относят имеющие широкие перспективы электрическое отопление. Регулировка теплоотдачи электрических отопительных приборов простая и надежная. Требуемую температуру в помещениях можно поддерживать автоматически.

*Центральными* называются системы отопления, в которых источник тепла (котельная) расположен за пределами отапливаемых помещений, а теплоноситель подается к специальным нагревательным приборам, расположенным в помещении, по системе трубопроводов.

В качестве теплоносителя в центральной системе отопления используют горячую воду, пар или воздух, которые безопасны в санитарно-гигиеническом отношении, не дефицитны и обладают высокой подвижностью. В зависимости от вида теплоносителя различают *водяные, паровые* или *воздушные* центральные системы отопления. Кроме того, могут быть комбинированные, панельные и лучистые системы отопления.

### ***Конструктивные схемы систем отопления***

*Водяные системы отопления.* Теплоноситель (вода), применяемый в этих системах, безвреден и позволяет легко регулировать температуру воздуха в отапливаемых помещениях. Температуру воды, циркулирующей в системе, изменяют в зависимости от температуры наружного воздуха (чем выше температура наружного воздуха, тем ниже температура циркулирующей в системе воды).

Системы различают по типу циркуляции воды в них (гравитационные и насосные), по схеме расположения разводящих трубопроводов (с нижней и верхней разводкой), по способу присоединения нагревательных приборов (двухтрубные и однотрубные).

Гравитационные системы (с естественной циркуляцией воды) используют только для отопления небольших зданий с протяженностью трубопроводов не более 200 м. Объясняется это наличием незначительного напора для преодоления гидравлических сопротивлений в трубопроводах.

При большей протяженности трубопроводов применяют насосные системы (с механической циркуляцией), радиус действия которых неограничен.

Нагретая в котле или бойлере вода поступает в главный стояк, затем в верхнюю разводящую магистраль, в присоединенные к ней горячие стояки, откуда по горячей подводке поступает в отопительные приборы. Здесь вода охлаждается, отдавая свою теплоту через стенки приборов воздуху помещения, и далее по обратной подводке, обратному стояку и обратной магистрали возвращается в котел или бойлер.

Чтобы избежать образования воздушных «пробок» в отдельных участках системы, горячую магистраль прокладывают с уклоном в сторону расширительного сосуда. Подводку к нагревательным приборам в этом случае осуществляют в сторону подающих стояков. Это способствует выходу воздуха из системы (при первоначальном заполнении ее водой и в процессе эксплуатации) в расширительный сосуд, а оттуда в атмосферу. Уклоны позволяют полностью опорожнить систему при ремонте и промыть ее перед началом отопительного сезона.

Расширительный сосуд представляет собой металлический бак, сообщающийся с атмосферным воздухом и с магистралью системы. Его устанавливают в самой высокой точке системы для выхода воздуха, компенсации теплового расширения воды (увеличение объема при нагревании), а также для частичного восполнения утечек воды и распределения давления в системе.

Принцип действия насосной системы такой же, что и гравитационной, добавляется только дополнительный побудитель в виде насоса. Циркуляционный насос ставят на обратной магистрали между котлом или бойлером и местом присоединения к ней расширительного сосуда. Насос предназначен для преодоления гидравлических сопротивлений в системе.

*Паровые системы отопления.* Паровые системы отопления бывают низкого давления (от 50 до 70 кПа) и высокого давления (более 70 кПа), с верхней и нижней разводкой, одно-, двухтрубные, с самотечным возвратом конденсата (замкнутая линия) и с перекачкой его насосом (разомкнутая система).

Замкнутую систему применяют только при размещении котла ниже отопительных приборов. Для облегчения стока конденсата по конденсационной линии ее прокладывают с уклоном не менее 0,003. Для обеспечения стока попутного конденсата, образующегося вследствие охлаждения паропровода, разводящий паропровод также прокладывают с уклоном в сторону движения пара.

В разомкнутой системе отопления пар из котла поступает в главный стояк, в магистральный трубопровод, паровые стояки и далее по ответвлениям в нагревательные приборы, где он охлаждается, отдавая свою скрытую теплоту парообразования через стенки прибора воздуху помещения, и конденсируется.

Конденсат из приборов по конденсационной линии через конденсатоотводчик (конденсационный горшок) отводится в конденсатосборный бак, откуда его перекачивают насосом в котел.

Чаще применяют системы низкого давления с верхней разводкой, двухтрубные с насосной перекачкой конденсата (при обслуживании нескольких зданий одной котельной).

Паровые системы высокого давления работают по тому же принципу, что и системы низкого давления.

*Воздушные системы отопления* нашли широкое применение благодаря возможности совмещать отопление помещения с вентиляцией, а также малой металлоемкости. Малая тепловая инерционность системы позволяет отключать ее в нерабочие смены, а затем к началу рабочей смены быстро получать требуемую температуру. В отапливаемые помещения подают воздух температурой 45...70°C. Воздушные системы могут работать в трех режимах: рециркуляционном, совмещенном с приточной вентиляцией и комбинированном.

*Панельные системы отопления.* Источниками теплоизлучений служат поверхности ограждающих конструкций (панелей), в которые заделывают стальные трубы диаметром 25 мм. Они расположены на расстоянии около 20 мм от внутренних поверхностей конструкций. По трубам проходит горячая вода, служащая теплоносителем. Такие панели можно располагать горизонтально в перекрытиях и вертикально в виде наружных стеновых панелей. Особенно целесообразно располагать нагревательные элементы из труб в подоконной части панелей. В этом случае, кроме лучистой передачи тепла, будет создаваться конвективный восходящий поток теплого воздуха, который будет нейтрализовать ниспадающий поток холодного воздуха от окна.

*Местные системы отопления* представляют собой различные нагревательные приборы – газовые, электрические, печи (последние в промышленных зданиях, как правило, не применяют).

Газовые отопительные приборы, в частности инфракрасный газовый излучатель, можно применять в безопасных в пожарном отношении помещениях при отсутствии фиксированных рабочих мест, а также при наличии газовой сети или баллонов с жидким газом. Электрические отопительные приборы целесообразно применять только при специальном экономическом обосновании.

Нагревательными элементами в приборах служат ТЭНы (трубчатые теплоэлектронагреватели), которые можно заделывать в специально изготовленный бетонный блок, а также в строительные конструкции, бетонные междуэтажные перекрытия, плинтусы и др.

*Системы отопления на базе централизованного теплоснабжения.* Их осуществляют при наличии ТЭЦ (теплоэнергоцентрали) или центральных производственно-отопительных районных котельных промышленных узлов. Они имеют существенные преимущества перед мелкими отопительными установками, так как КПД центральных котельных и особенно ТЭЦ значительно выше КПД местных. На ТЭЦ одновременно вырабатывается электрическая и тепловая энергия, поэтому ее КПД составляет 0,8 против 0,4...0,6 для местных котельных.

Тепловые сети выполняют в виде сетей циркуляционного типа, как правило, двухтрубными. По одной из труб потребителям подается вода температурой 130... 150°C или пар давлением около 200...300 кПа, по другой – возвращается охлажденная вода температурой 70°C или конденсат.

*Комбинированные системы отопления* исключают передачу гидравлического давления теплосети на систему отопления и наоборот, что обеспечивает большую надежность теплоснабжения.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Студенты изучают содержание теоретической части практической работы. В журнале практических работ составляют краткий конспект.

По заданию преподавателя определяют вид систем отопления и отопительных приборов.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *Основная литература*

1. Ковалевский В. И. Проектирование технологического оборудования и линий: учеб. пособие. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 320 с.

### *Дополнительная литература*

2. Зайчик Ц.Р., Драгилев А.И., Федоренко В.Н. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств: учеб. пособие. – М.: ДеЛиПринт, 2004. – 152 с.

3. Малова Н.Д. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для предприятий пищевой промышленности. – М.: ТермоКул, 2005. – 304 с.

4. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н. Основы инженерного строительства и сантехника. – М.: КолосС, 2007. – 198 с.

5. Чмыхалова В.Б. Основы промышленного строительства: учебно-методическое пособие для специальности 260302.65 «Технология рыбы и рыбных продуктов» и направления 260100.62 «Технология продуктов питания» очной и заочной форм обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008. – 95 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

***Образец титульного листа журнала практических работ***

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный технический университет»

*Кафедра «Технологии пищевых производств»*

*Направление \_\_\_\_\_*

*Дисциплина «Проектирование пищевых производств»*

**Журнал практических работ**

Выполнил:  
студент группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Фамилия, инициалы

\_\_\_\_\_  
подпись

Проверил:  
\_\_\_\_\_  
Должность

\_\_\_\_\_  
Фамилия, инициалы

\_\_\_\_\_  
подпись

*Петропавловск-Камчатский*

*20\_\_\_\_*