

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

А.В. Ермолаева

ОСНОВЫ ПРОМСТРОИТЕЛЬСТВА

*Учебно-методическое пособие
для самостоятельной работы обучающихся
по направлению подготовки
19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья*

Благовещенск
Издательство Дальневосточного ГАУ
2017

УДК 664(072)

*Рецензент – Бабухадия Кетеван Рубеновна,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент*

Основы промстроительства : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы / Дальневост. гос. аграр. ун-т ; сост. А. В. Ермолаева. - Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2017. - 68 [1] с.

Учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельных работ, составлены в соответствии с требованиями к обязательному минимуму содержания основных образовательных программ направлений Федеральных государственных образовательных стандартов. Включают теоретические вопросы курса и указания к выполнению отдельных заданий, в которых содержатся расчеты, порядок вычислений, а также требования к сдаче и оформлению работы.

Предназначено для обучающихся по направлению 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения.

Рекомендовано к печати методическим советом технологического факультета Дальневосточного аграрного государственного университета (Протокол №4 от 14 декабря 2016 года).

Издательство Дальневосточного ГАУ
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели и задачи изучения основ промстроительства.....	4
2	Указания к выбору варианта и выполнению контрольной работы.....	6
3	Задания к выполнению контрольной работы	7
	3.1 Теоретические вопросы	7
	3.2 Расчетное контрольное задание.....	10
	3.3 Расчетно-графическое контрольное задание.....	12
4	Пример оформления теоретических вопросов и расчетно-графических заданий.....	13
5	Методика выполнения расчетных и графических заданий..	25
	Список рекомендуемых источников.....	33
	Приложение А	35
	Приложение Б	36
	Приложение В	58
	Приложение Г	62
	Приложение Д.....	63
	Приложение Е.....	66

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ ПРОМСТРОИТЕЛЬСТВА

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы промстроительства» являются: приобретение обучающимися необходимого объема теоретических и практических знаний в области проектирования предприятий отрасли; ознакомление с нормами и правилами проектирования промышленных предприятий; приобретение навыков и проведении технологических расчетов при проектировании.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются: усвоение обучающимися основных этапов строительного проектирования предприятий отрасли в соответствии с деятельностью специалиста, теоретическими основами проектирования, организацией и проектированием компоновочных узлов.

Освоение дисциплины «Основы промстроительства» требует знаний, полученных ранее при изучении дисциплин, «Инженерная и компьютерная графика», «Безопасность жизнедеятельности», «Информационные технологии автоматизированного проектирования»; «Введение в технологию продуктов питания».

Данная дисциплина необходима для успешного освоения курсов, «Проектирование предприятий отрасли», «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», а также для выполнения курсовых проектов, выпускных квалификационных работ и дальнейшей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- общие технологические процессы в производстве хлеба, кондитерских и макаронных изделий;
- закономерности протекания основных технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья;
- основные правила проектирования и реконструкции промышленных зданий;
- состав предприятий отрасли, генеральные планы и планы цехов, отделений, разрезы;
- средства и методы повышения безопасности, устойчивости технических средств и технологических процессов, методы исследования устойчивости производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;

- нормативные и технические документы, нормы и правила в проектировании предприятий отрасли;
- правовые, нормативно-технические основы управления безопасностью жизнедеятельности;
- основные требования экологической безопасности при проектировании.

Уметь:

- критически оценивать принимаемые решения и выбирать наиболее оптимальные;
- использовать ресурсы Интернета, использовать универсальные пакеты прикладных компьютерных программ;
- сделать рациональный выбор конструктивных решений проектируемых зданий;
- выполнить расчеты площадей и компоновку помещений проектируемого здания;
- проводить сравнительный технико-экономический анализ конструктивных решений;
- применять достижения новых технологий строительных материалов и конструкций;
- пользоваться нормативной технической документацией (СНиП, ВНТП, ГОСТ и др.);
- производить основные расчеты, применяемые в строительстве и санитарной технике, связанные с подбором элементов строительных конструкций и санитарно-технического оборудования;
- обеспечить эксплуатацию строительных конструкций, санитарно-технического оборудования и производственного здания в целом.

Владеть:

- терминологией, определениями и положениями изучаемой дисциплины;
- элементарными навыками работы на компьютере и в компьютерных сетях;
- методами расчета площадей и компоновки помещений;
- умением подобрать необходимые строительные материалы;
- умением подбирать оптимальные конструктивные схемы зданий и конструктивные элементы зданий при проектировании.

2 УКАЗАНИЯ К ВЫБОРУ ВАРИАНТА И ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

В соответствии с учебным планом студенты заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу по курсу «Основы промышленного строительства».

Контрольная работа состоит из 4-х заданий, 2 из которых теоретические вопросы по темам «Общие вопросы проектирования. Генеральный план и транспорт» и «Конструктивные элементы и схемы зданий» и 2 расчетных задания по решению теплотехнического расчета и расчета площадей и компоновке бытовых помещений пекарни, хлебозаводов, макаронных фабрик, кондитерских цехов согласно варианту.

Приступая к выполнению работы, рекомендуется изучить раздел программы курса, соответствующий теме контрольной работы, главу учебника или учебного пособия, рекомендованного в списке литературы по курсу, СНиПы, ВНТП, а также другие литературные источники.

При написании контрольной работы рекомендуется обращаться за консультацией (в письменной или устной форме) к преподавателям кафедры. В случае необходимости письменной консультации следует выслать письмо на адрес университета с указанием факультета и кафедры, на которой выполняется данная работа

Если контрольная работа возвращена на доработку автору, ее следует исправить, переработать или дополнить в соответствии с замечаниями рецензента. На повторное рецензирование представляется первоначальный вариант с замечаниями, рецензия к нему и исправленный вариант работы.

Для того, чтобы работа была зачтена, необходимо правильно выбрать вариант, оформить ее в соответствии с требованиями стандарта. Работы, не отвечающие обязательным для студента вариантам, не будут зачтены. В теоретических вопросах необходимо дать развернутый ответ.

– Контрольная работа выполняется на листах формата А4 и включает:

- титульный лист, (см. приложение А);
- содержание контрольной работы с указанием страниц;
- ответы на теоретические вопросы в соответствии с номером варианта;

- решение расчетных и графических заданий в соответствии с номером варианта;
- список использованной литературы (не менее 10 источников);
- приложение (если они будут в контрольной работе озаглавливаются буквами А; Б; В и т.д.).

Задания, которые должны быть освещены в контрольной работе, устанавливаются по таблице 2.1 с учетом начальной буквы фамилии и последней цифры учебного шифра студента. Например, фамилия студента Борисов, а учебный шифр 04140, то для нахождения номеров вопросов контрольного задания нужно в первой горизонтальной строке найти начальную букву фамилии, то есть «Б», а в первой вертикальной графе - последнюю цифру шифра, то есть «0». В клетке таблицы, находящейся на линии пересечения строки, идущей от буквы «Б», с графой, отходящей от цифры «0», указаны номера вопросов контрольной работы. Они следующие: 20,2,24,15.

3 ЗАДАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1 Теоретические вопросы

Тема «Общие вопросы проектирования. Генеральный план и транспорт»

1. Планировка территории, планировка размещения сооружений согласно СНиП.
2. Генеральный план.
3. Транспорт генерального плана.
4. Вертикальная планировка генерального плана.
5. Горизонтальная планировка территории.
6. Основы формирования генерального плана.
7. Коммуникации генерального плана.
8. Проект промышленного предприятия. (Состав проекта).
9. Этапы проектирования.
10. Классификация предприятий по переработке с/х продуктов.
11. Состав рабочего проекта и рабочей документации.
12. Благоустройство генерального плана.
13. Правила размещения предприятий.
14. Классификация промышленных зданий.
15. Требования, предъявляемые к разработке проекта.

16. Принципы формирования генерального плана.
17. Техничко-экономические показатели генерального плана.
18. Роза ветров.
19. Признаки зонирования территории.
20. Размещение предприятий по СнИПу.
21. Проблемные аспекты благоустройства территории.
22. Задание на проектирование.
23. Размещение инженерных сетей на генеральном плане.
24. Техническое изыскание.
25. Методы проектирования.

Тема «Конструктивные элементы и схемы зданий»

1. Конструктивный элемент здания – фундамент.
2. Конструктивный элемент здания – стена.
3. Привязка конструктивных элементов.
4. Деформационные швы.
5. Конструктивный элемент здания – крыша.
6. Конструктивный элемент здания – основание.
7. Конструктивная схема здания (не полный каркас).
8. Конструктивная схема здания (каркасное).
9. Конструктивный элемент здания – колонна.
10. Конструктивный элемент здания – плиты покрытия, перекрытия.
11. Конструктивная схема здания (бескаркасное).
12. Конструктивный элемент здания – окно, двери.
13. Конструктивный элемент здания – фонари.
14. Конструктивный элемент здания – фермы.
15. Конструктивный элемент здания – балки.
16. Факторы, определяющие выбор конструкции несущего остова
17. Факторы, определяющие выбор ограждающих конструкций.
18. Конструктивные элементы каркаса.
19. Системы связей каркаса.
20. Типы металлических каркасов.
21. Покрытия плоскостного типа.
22. Железобетонный каркас.
23. Безбалочные каркасы.
24. Лестницы.
25. Полы. Классификация и требования к полам.

Таблица 2.1

Вопросы к вариантам контрольной работы

Начальная буква фамилии студента	Последняя цифра учебного шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А, П	1, 1,25,16	2,15,11,2	3,4,22,13	4,18,8,24	5,7,19,10	6,21,5,21	7,10,16,7	8,24,2,18	9,13,12,3	10,2,23,14
Б, Р	20,2,24,15	19,16,10,1	18,5,21,12	17,19,7,23	16,8,18,9	15,22,4,20	14,11,15,6	13,25,1,17	12,14,11,2	11,3,22,13
В, С	21,3,23,14	22,17,9,25	23,6,20,11	24,20,6,22	25,9,17,8	1,23,3,19	2,12,14,5	3,1,25,16	4,15,10,1	5,4,21,12
Г, Т	15,4,22,13	14,18,8,24	13,7,19,10	12,21,5,21	11,10,16,7	10,24,2,18	9,13,13,4	8,2,24,15	7,16,9,25	6,5,20,11
Д, У	16,5,21,12	17,19,7,23	18,8,18,9	19,22,4,20	20,11,15,6	21,25,1,17	22,14,12,3	23,3,23,14	24,17,8,24	25,6,19,10
Е, Ф	10,6,20,11	9,20,6,22	8,9,17,8	7,23,3,19	6,12,14,5	5,1,25,16	4,15,11,2	3,4,22,13	2,18,7,23	1,7,18,9
Ж, Х	11,7,19,10	12,21,5,21	13,10,16,7	14,24,2,18	15,13,13,4	16,2,24,15	17,16,10,1	18,5,20,12	19,19,6,22	20,8,17,8
З, Ц	5,8,18,9	4,22,4,20	3,11,15,6	2,25,1,17	1,4,12,3	25,3,23,14	24,17,9,25	23,6,19,11	22,20,5,21	21,9,16,7
И, Ч	6,9,17,8	7,23,3,19	8,12,14,5	9,1,25,16	10,15,11,2	11,4,22,13	12,18,8,24	13, 7,18,9,10	14,21,4,20	15,10,15,6
К, Ш	25,10,16,7	24,24,2,18	23,13,13,4	22,2,24,15	21,16,10,1	20,5,21,12	19,19,7,23	18,8,17,8	17,22,3,19	16,11,14,5
Л, Щ	1,11,15,6	2,25,1,17	3,14,12,3	4,3,23,14	5,17,9,25	6,6,20,11	7,20,6,22	8,9,16,7	9,23,2,18	10,12,13,4
М, Э	20,12,14,5	19,1,25,16	18,15,11,2	17,4,22,13	16,18,8,24	15,7,19,10	14,21,5,21	13,10,15,6	12,24,1,17	11,13,12,3
Н, Ю	21,13,13,4	22,2,24,15	23,16,10,1	24,5,21,12	25,19,7,23	1,8,18,9	2,22,4,20	3,11,14,5	4,25,25,16	5,14,11,2
О, Я	15,14,12,3	14,3,23,14	13,17,9,25	12,6,20,11	11,20,6,22	10,9,17,8	9,23,3,19	8,12,13,4	7,1,24,15	6,15,10,1

3.2 Расчетное контрольное задание

Тема «Теплотехнический расчет ограждающей конструкции»

1. Произвести расчет.
 2. Начертить конструктивную схему стены.
- Данные для расчета представлены в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1

Данные для теплотехнического расчета

№ варианта	Населенный пункт	Стена	Утеплитель	Внутренняя температура, °С	λ цементно-песчаного раствора, Вт/м ² С	λ известково-песчаного раствора, Вт/м ² С
1	2	3	4	5	6	7
1	Зея	Кирпичная	Пенополистерол ρ=40кг/м ³ ГОСТ 15588-70	18	0,93	0,81
2	Норский склад	Панель	Минераловатные плиты ρ=300кг/м ³ ГОСТ 9573-82	20	0,93	0,81
3	Огорон	Кирпичная	Маты из стекловолокна ρ=150кг/м ³ ТУ 21-23-72-75	16	0,93	0,81
4	Поярково	Панель	Пенополиуретан ρ=60кг/м ³	18	0,93	0,81
5	Свободный	Кирпичная	Перлитопластобетон ρ=200кг/м ³ ТУ 480-1-145-74	20	0,93	0,81
6	Сковородино	Панель	Пенополистерол ρ=40кг/м ³ ГОСТ 15588-70	16	0,93	0,81
7	Белогорск	Панель	Минераловатные плиты ρ=300кг/м ³ ГОСТ 9573-82	18	0,93	0,81
8	Благовещенск	Кирпичная	Маты из стекловолокна ρ=150кг/м ³ ТУ 21-23-72-75	20	0,93	0,81
9	Бомнак	Панель	Пенополиуретан ρ=60кг/м ³	16	0,93	0,81

Продолжение табл. 3.2.1

1	2	3	4	5	6	7
10	Братолюбовка	Кирпичная	Перлитопластобетон $\rho=200\text{кг/м}^3$ ТУ 480-1-145-74	18	0,93	0,81
11	Бысса	Панель	Пенополистерол $\rho=40\text{кг/м}^3$ ГОСТ 15588-70	20	0,93	0,81
12	Гош	Кирпичная	Минераловатные плиты $\rho=300\text{кг/м}^3$ ГОСТ 9573-82	16	0,93	0,81
13	Дамбуки	Панель	Маты из стекловолокна $\rho=150\text{кг/м}^3$ ТУ 21-23-72-75	18	0,93	0,81
14	Ерофей-Павлович	Кирпичная	Пенополиуретан $\rho=60\text{кг/м}^3$	20	0,93	0,81
15	Завитинск	Панель	Перлитопластобетон $\rho=200\text{кг/м}^3$ ТУ 480-1-145-74	16	0,93	0,81
16	Шимановск	Кирпичная	Пенополиуретан $\rho=60\text{кг/м}^3$	16	0,93	0,81
17	Белогорск	Панель	Пенополистерол $\rho=40\text{кг/м}^3$ ГОСТ 15588-70	20	0,93	0,81
18	Благовещенск	Кирпичная	Маты из стекловолокна $\rho=150\text{кг/м}^3$ ТУ 21-23-72-75	20	0,93	0,81
19	Бомнак	Панель	Минераловатные плиты $\rho=300\text{кг/м}^3$ ГОСТ 9573-82	20	0,93	0,81
20	Братолюбовка	Кирпичная	Перлитопластобетон $\rho=200\text{кг/м}^3$ ТУ 480-1-145-74	16	0,93	0,81
21	Бысса	Панель	Пенополиуретан $\rho=60\text{кг/м}^3$	18	0,93	0,81
22	Гош	Кирпичная	Минераловатные плиты $\rho=300\text{кг/м}^3$ ГОСТ 9573-82	20	0,93	0,81
23	Тында	Кирпичная	Минераловатные плиты $\rho=300\text{кг/м}^3$ ГОСТ 9573-82	18	0,93	0,81
24	Унаха	Панель	Маты из стекловолокна $\rho=150\text{кг/м}^3$ ТУ 21-23-72-75	20	0,93	0,81
25	Бысса	Кирпичная	Минераловатные плиты $\rho=300\text{кг/м}^3$ ГОСТ 9573-82	20	0,93	0,81

3.3 Расчетно-графическое контрольное задание

Тема «Расчет площадей и компоновка вспомогательных помещений»

1. Пекарня мощностью 3 тонн в смену;
2. Цех по производству мучных кондитерских изделий (торты и пирожные) мощностью 1,5 тыс. т в год;
3. Хлебозавод мощностью 45 т хлебобулочных изделий в сутки с цехом кондитерских, бараночных и сухарных изделий
4. Макаaronная фабрика мощностью 10 тыс. т. в год;
5. Цех по производству мучных кондитерских изделий (торты и пирожные) мощностью 3 тыс. т в год;
6. Хлебозавод мощностью 100 т хлебобулочных изделий в сутки
7. Макаaronная фабрика мощностью 15 тыс. т. в год;
8. Хлебозавод мощностью 65 т хлебобулочных изделий в сутки с цехом кондитерских, бараночных и сухарных изделий
9. Цех по производству мучных кондитерских изделий (торты и пирожные) мощностью 6 тыс. т в год;
10. Универсальная кондитерская фабрика мощностью 30 тыс. т в год
11. Пекарня мощностью 8 тонн в смену;
12. Макаaronная фабрика мощностью 25 тыс. т. в год;
13. Цех по производству мучных кондитерских изделий (печенье) мощностью 6 тыс. т в год
14. Хлебозавод мощностью 135 т хлебобулочных изделий в сутки
15. Макаaronная фабрика мощностью 12 тонн в смену
16. Хлебозавод мощностью 100 т хлебобулочных изделий в сутки с цехом сухарных и бараночных изделий
17. Хлебозавод мощностью 65 т хлебобулочных изделий в сутки
18. Пекарня мощностью 5 тонн в сутки
19. Хлебозавод мощностью 45 т хлебобулочных изделий в сутки
20. Хлебозавод мощностью 30 т хлебобулочных изделий в сутки с цехом кондитерских изделий

21. Пекарня мощностью 10 тонн в сутки
22. Пекарня мощностью 15 тонн в сутки
23. Цех по производству макаронных изделий мощностью 25 тонн в смену выпускаемой продукции
24. Цех по производству макаронных изделий мощностью 10 тонн в сутки выпускаемой продукции
25. Пекарня мощностью 13 тонн в смену

4 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ И РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Вопрос 1 Размещение инженерных сетей на генеральном плане

Размещение инженерных сетей на генеральном плане осуществляют в соответствии с СП .18.13330.2011 **ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ** (Актуализированная редакция СНиП II-89-80*)

Для предприятий и промышленных узлов следует проектировать единую систему инженерных сетей, размещаемых в технических полосах, обеспечивающих занятие наименьших участков территории и увязку со зданиями и сооружениями.

На площадках промышленных предприятий следует предусматривать преимущественно наземный и надземный способы размещения инженерных сетей.

В предзаводских зонах предприятий и общественных центрах промышленных узлов следует предусматривать подземное размещение инженерных сетей.

Для сетей различного назначения следует, как правило, предусматривать совместное размещение в общих траншеях, тоннелях, каналах. на низких опорах, шпалах или на эстакадах с соблюдением соответствующих санитарных и противопожарных норм и правил безопасности эксплуатации сетей.

Допускается совместное подземное размещение трубопроводов обратного водоснабжения тепловых сетей и газопроводов с технологическими трубопроводами, независимо от параметров теплоносителя и параметров среды в технологических трубопроводах.

При проектировании инженерных сетей на площадках предприятий, размещаемых в особых природных и климатических условиях следует также выполнять требования, предусмотренные главами СНиП по проектированию водоснабжения канализации, газоснабжения и тепловых сетей.

Размещение наружных сетей с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами под зданиями и сооружениями не допускается.

При размещении тепловых сетей допускается пересечение производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий.

Подземные сети

Подземные сети, как правило, надлежит прокладывать вне проезжей части автомобильных дорог.

На территории реконструируемых предприятий допускается размещение подземных сетей под автомобильными дорогами.

Вентиляционные шахты, входы и другие устройства каналов и тоннелей должны размещаться вне проезжей части и в местах, свободных от застройки.

При бесканальной прокладке допускается размещение сетей в пределах обочин.

В Северной строительной-климатической зоне инженерные сети, как правило, следует прокладывать совместно в тоннелях и каналах, предотвращая изменение температурного режима грунтов оснований ближайших зданий и сооружений.

Примечание. Водопроводные, канализационные и дренажные сети следует размещать в зоне температурного влияния тепловых сетей.

В каналах и тоннелях допускается размещение газопроводов горючих газов (природных, попутных нефтяных, искусственных смешанных и сжиженных углеводородных) с давлением газа до 0,6 МПа (6 кгс/см²) совместно с другими трубопроводами и кабелями связи при условии устройства вентиляции и освещения в каналах и тоннелях в соответствии с санитарными нормами.

Не допускается совместное размещение в канале и тоннеле: газопроводов горючих газов с кабелями силовыми и освещения

за исключением кабелей для освещения самого канала или тоннеля: трубопроводов тепловых сетей с газопроводами сжиженного газа, кислородопроводами, азотопроводами, трубопроводами холода, трубопроводами с легковоспламеняющимися, летучими химически едкими и ядовитыми веществами и со стоками бытовой канализации; трубопроводов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей с силовыми кабелями и кабелями связи, с сетями противопожарного водопровода и самотечной канализации; кислородопроводов с газопроводами горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей с трубопроводами ядовитых жидкостей и с силовыми кабелями.

Допускается совместное размещение в общих каналах и тоннелях трубопроводов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей с напорными сетями водопровода (кроме противопожарного) и напорной канализации.

Каналы и тоннели, предназначенные для размещения трубопроводов с пожаро-, взрывоопасными и токсичными материалами (жидкостями), должны иметь выходы на реже, чем через 60 м и в его концах.

Подземные инженерные сети следует размещать параллельно в общей траншее; при этом расстояния между инженерными сетями, а также от этих сетей до фундаментов зданий и сооружений следует принимать минимально допустимыми исходя из размеров и размещения камер, колодцев и других устройств на этих сетях, условий монтажа и ремонта сетей.

При пересечении инженерных сетей расстояния по вертикали (в свету) должны быть, не менее:

а) между трубопроводами или электрокабелями, кабелями связи и железнодорожными и трамвайными путями, считая от подошвы рельса. или автомобильными дорогами, считая от верха покрытия до верха трубы (или ее футляра) или электрокабеля,— по расчету на прочность сети, но не менее 0,6 м.

б) между трубопроводами и электрическими кабелями, размещаемыми в каналах или тоннелях, и железными дорогами расстояние по вертикали, считая от верха перекрытия каналов или тоннелей до подошвы рельсов железных дорог, — 1 м, до дна кювета или других водоотводящих сооружений или основания насыпи железнодорожного земляного полотна — 0,5 м;

в) между трубопроводами и силовыми кабелями напряжением до 35 кВ и кабелями связи — 0,5 м;

г) между силовыми кабелями напряжением 110 — 220 кВ и трубопроводами — 1 м;

д) в условиях реконструкции предприятий при условии соблюдения требований ПУЭ расстояние между кабелями всех напряжений и трубопроводами допускается уменьшать до 0,25 м;

е) между трубопроводами различного назначения (за исключением канализационных, пересекающих водопроводные, и трубопроводов для ядовитых и дурнопахнущих жидкостей) — 0,2 м;

ж) трубопроводы, транспортирующие воду питьевого качества, следует размещать выше канализационных или трубопроводов, транспортирующих ядовитые и дурнопахнущие жидкости, на 0,4 м;

з) допускается размещать стальные, заключенные в футляры трубопроводы, транспортирующие воду питьевого качества, ниже канализационных, при этом расстояние от стенок канализационных труб до обреза футляра должно быть не менее 5 м в каждую сторону в глинистых грунтах и 10 м—в крупнообломочных и песчаных грунтах, а канализационные трубопроводы следует предусматривать из чугунных труб;

и) вводы хозяйственно-питьевого водопровода при диаметре труб до 150 мм допускается предусматривать ниже канализационных без устройства футляра, если расстояние между стенками пересекающихся труб 0,5 м;

к) при бесканальной прокладке трубопроводов водяных тепловых сетей открытой системы теплоснабжения или сетей горячего водоснабжения расстояния от этих трубопроводов до расположенных ниже и выше канализационных трубопроводов должны приниматься 0,4 м.

При размещении инженерных сетей по вертикали на площадках промышленных предприятий и территориях промышленных узлов следует соблюдать нормы глав СНиП по проектированию водоснабжения, канализации, газоснабжения, тепловых сетей, сооружений промышленных предприятий, ПУЭ.

Вопрос 2. Деформационный шов — предназначен для уменьшения нагрузок на элементы конструкций в местах возможных деформаций, возникающих при колебании температуры воздуха, сейсмических явлений, неравномерной осадки грунта и других воздействий, способных вызвать опасные собственные нагрузки, которые снижают несущую способность конструкций. Представляет собой своего рода разрез в конструкции здания, разделяющий сооружение на отдельные блоки и, тем самым, придающий сооружению некоторую степень упругости. С целью герметизации заполняется упругим изоляционным материалом.

В зависимости от назначения применяют следующие деформационные швы: температурные, осадочные, антисейсмические и усадочные.

Температурные швы делят здание на отсеки от уровня земли до кровли включительно, не затрагивая фундамента, который, находясь ниже уровня земли, испытывает температурные колебания в меньшей степени и, следовательно, не подвергается существенным деформациям. Расстояние между температурными швами принимают в зависимости от материала стен и расчетной зимней температуры района строительства.

Отдельные части здания могут быть разной этажности. В этом случае грунты основания, расположенные непосредственно под различными частями здания, будут воспринимать разные нагрузки. Неравномерная деформация грунта может привести к появлению трещин в стенах и других конструкциях здания. Другой причиной неравномерной осадки грунтов основания сооружения могут быть различия в составе и структуре основания в пределах площади застройки здания. Тогда в зданиях значительной протяженности даже при одинаковой этажности могут появиться осадочные трещины. Во избежание появления опасных деформаций в зданиях устраивают осадочные швы. Эти швы, в отличие от температурных, разрезают здания по всей их высоте, включая фундаменты.

Если в одном здании необходимо использовать деформационные швы разных видов, их по возможности совмещают в виде так называемых температурно-осадочных швов.

Антисейсмические швы применяются в зданиях, строящихся в районах, подверженных землетрясениям. Они разрезают

здание на отсеки, которые в конструктивном отношении должны представлять собой самостоятельные устойчивые объёмы. По линиям антисейсмических швов располагают двойные стены или двойные ряды несущих стоек, входящих в систему несущего остова соответствующего отсека.

Усадочные швы делают в стенах, возводимых из монолитного бетона различных видов. Монолитные стены при твердении бетона уменьшаются в объёме. Усадочные швы препятствуют возникновению трещин, снижающих несущую способность стен. В процессе твердения монолитных стен ширина усадочных швов увеличивается; по окончании усадки стен швы наглухо заделывают.

Вопрос 3. Теплотехнический расчет ограждающей конструкции Методика расчета, формулы и справочные данные для расчета ограждающей конструкции представлены в разделе 5.

1. Произвести теплотехнический расчет ограждающей конструкции (стена панельная).

2. Начертить конструктивную схему стены.

Данные для теплотехнического расчета:

Населенный пункт г. Свободный

$t_{в}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$, относительная влажность $\varphi=75\%$

$t_{н}=-39\text{ }^{\circ}\text{C}$

$\Delta t^{\text{н}}=7^{\circ}\text{C}$

$Z_{\text{от.пер}}=229\text{ сут.}$

$t_{\text{от пер}}=-12,4\text{ }^{\circ}\text{C}$

утеплитель перлитопластобетон $\rho=200\text{ кг/м}^3$ ТУ 480-1-145-74

Основным условием теплотехнического расчета является

$$R_0\varphi \geq R_{0\text{пр}} > R_{0\text{тр}}$$

$$G_{\text{СОП}} = 20 - (-12,4) \cdot 229 = 7419,7 (^{\circ}\text{C} \times \text{сут})$$

Способом интерполяции находим $R^{\text{нп}}$

$$R_0^{\text{пр}} = 2,377\text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$$

$$R_0^{\text{мп}} = \frac{1(20+39)}{7 \cdot 8,7} = 0,936\text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$$

Характеристика слоев панельной стены:

цементно-песчаный раствор

толщина $\delta_1 = 0,015\text{ м}$; расчетный коэффициент $\lambda_1 = 0,93\text{ Вт/м }^{\circ}\text{C}$;

известково-песчаный раствор

толщина $\delta_1 = 0,015$ м; расчетный коэффициент $\lambda_1 = 0,81$ Вт/м °С;
 керамзитобетон плотностью 1400 кг/м³

толщина $\delta_3 = 0,200$ м; расчетный коэффициент $\lambda_3 = 0,65$ Вт/м °С;

$$R_{\kappa} = \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,015}{0,81} + \frac{0,2}{0,65} = 0,334 \text{ (м}^2 \text{ °С/Вт)}$$

Фактическое сопротивление теплопередачи составляет

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + 0,334 + \frac{1}{23} = 0,487 \text{ (м}^2 \text{ °С/Вт)}$$

$$0,487 < 2,377 > 0,936$$

Из данного неравенства делаем вывод, что данная стеновая панель не может применяться для строительства здания в г. Свободном, ее необходимо утеплить.

По конструктивным особенностям утепления наружных стен панельных зданий производим изнутри путем укладки утеплителя перлитопластобетон с $\rho_0 = 200$ кг/м³, $\lambda = 0,06$ Вт/м °С;

Находим толщину утеплителя $\delta_{ут}$ из неравенства

$$\delta_{ут} \geq [2,377 - (\frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,135}{0,65} + \frac{0,065}{0,65} + \frac{0,015}{0,81} + \frac{1}{23})] \cdot 0,06$$

$$\delta_{ут} = 0,115 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя равной 115 мм, следовательно, толщина стены будет составлять.

$$15 + 200 + 15 + 115 = 345 \text{ мм}$$

Так как толщина стены должна быть кратна 50, то принимаем толщину стеновой панели равной 350 мм

Делаем пересчет R_0^{ϕ} на толщину утеплителя, равную 115 мм

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + 0,334 + \frac{0,115}{0,06} + \frac{1}{23} = 2,38 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}$$

$$2,38 > 2,37 > 0,903$$

Неравенство выполняется. Стеновое ограждение подходит для строительства здания в г. Свободном.

На рисунке 4.3.1 представлена трехслойная керамзитобетонная панель



Рис.4.3.1. Трехслойная керамзитобетонная панель

Вопрос 4 «Рассчитать площадь и выполнить компоновку вспомогательных помещений пекарни мощностью 7 тонн в смену

1. Расчет количества работающих на производстве

Расчет количества работающих на производстве осуществляется по таблице 1, приложения Б.

Численность и профессионально-квалификационный состав работников пекарни представлен в таблице 4.1

Таблица 4.1

Численность и профессионально-квалификационный состав работников пекарни мощностью 7 тонн в смену

Наименование профессий	Явочная численность рабочих (чел/сут)
1	2
<i>ИТР и служащие</i>	
1. Заведующий пекарни	1
2. Старший мастер	1
3. Инженер-технолог	1
4. Бухгалтер	1
5. Зав. складом сырья и материалов	1
Итого:	5
<i>Основные производственные рабочие</i>	
1. Пекарь-мастер	3
2. Оператор установки бестарного хранения муки - транспортировщик сырья	2

Продолжение табл.4.1

1	2
3. Подготовитель сырья	2
4. Тестовод	2
5. Пекарь	3
Итого:	14
<i>Подсобно-вспомогательные рабочие</i>	
1.Транспортный рабочий	1
2.Слесарь-электрик	3
3.Кладовщик сырья и готовой продукции	1
4.Рабочий по уборке производственных помещений	2
5.Уборщица санузлов и душевых	1
Итого:	8

Общая численность профессионально-квалификационных работников составляет 27 человек. Из них 75 % женщин, что составляет 20 человек и 25 % мужчин что составляет 7 человек.

2. *Расчет количества санитарно-бытовых приборов и площадей бытовых помещений*

Гардеробная - общая оборудованная шкафами с двумя отделениями на одного человека. Общее количество шкафов в женской гардеробной составляет 20 шт, в мужской 7 шт.

Зная геометрические параметры, минимальные расстояния между осями и ширину проходов между рядами оборудования бытовых помещений (приложение В таблица 1) можно рассчитать площадь по формуле

$$F_{гор} = F_{обор} \cdot K \quad (4.1)$$

где $F_{обор}$ – площадь занята оборудование бытовых помещений, м²;

K – коэффициент предусмотренный на проходы (3-5).

$$F_{гор (женская)} = (0,5 * 0,5) * 20 * 4 = 20 \text{ м}^2$$

$$F_{гор (мужская)} = (0,5 * 0,5) * 7 * 4 = 7 \text{ м}^2$$

Душевые располагаться смежно с гардеробными и оборудуют открытыми душевыми кабинами с размерами в плане 0,9 х

0,9 м. Между душевой и гардеробной предусматриваться преддुшевая, которая оборудуется скамьями шириной 300 мм и длиной 1,2 м на одну душевую сетку.

Количество душевых сеток составляет для мужчин 1 шт, для женщин 3шт. Площадь душевых составит:

$$F_{\text{душ(женская)}}=(0,9*0,9)*3*4=9,72\text{м}^2$$

$$F_{\text{душ(мужская)}}=(0,9*0,9)*1*4=3,24\text{м}^2$$

Площадь преддушевой принимают 0,7м² на 1 душевую кабину, что составляет

$$F_{\text{преддуш (женская)}}=0,7*3=2,1\text{м}^2$$

$$F_{\text{преддуш (муж)}}=0,7*1=0,7\text{м}^2$$

Умывальные должны размещаться смежно с гардеробными. Расстояние между кранами принимается 0,65 м, от стены до крана 0,45м, а между рядами умывальников – 2 м. Один кран рассчитывается на 10 работающих в наибольшей смене, без учета числа кранов в уборных соответственно общее количество кранов в умывальной составит 3 шт.

$$F_{\text{умывальной}}=(0,5*0,7)*3*4=4,2\text{м}^2$$

Уборные размещаются как в бытовых помещениях при расстоянии не более 75 м от них до наиболее удаленного рабочего места. В уборной для женщин устанавливаем 2 унитаза, в уборной для мужчин 1 унитаз и 1 писсуар.

$$F_{\text{уборной (жен)}}=(1,2*0,8)*2*4=7,7\text{м}^2$$

$$F_{\text{уборной (муж)}}=(1,2*0,8)*2*4=7,7\text{м}^2$$

В шлюзах уборных должны быть установлены умывальные раковины из расчета 1 умывальник на 4 кабины. Площадь тамбура составляет 0,4м² на одну кабину.

$$F_{\text{тамбур(жен)}}=0,4*2=0,8\text{м}^2$$

$$F_{\text{тамбур(муж)}}=0,4*2=0,8\text{м}^2$$

При расчетах площадей помещений заводоуправления, цеховых контор, конструкторских бюро и др. руководствовались нормами, представленными в ВНТП 02-92. (Нормы технологического проектирования предприятий хлебопекарной промышленности. Часть II. Пекарни).

На предприятии запроектированы кабинеты директора, главного инженера (заведующего производством), главного механика, кабинет по технике безопасности и пожарной безопасности,

кабинет технической и профессиональной учебы и другие помещения в соответствии с СНиП 2.09.04-87. Площади помещений приведены в табл. 1 приложения Г. Расчёт площадей сведён в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Площадь помещений

Наименование помещений	Площадь			
	расчетная		принятая по компоновке	
	метры квадратные	строительные квадраты	метры квадратные	строительные квадраты
Гардеробная для мужчин	7	0,2	19,8	0,6
Гардеробная для женщин	20	0,6	45,4	1,3
Душевая с преддушевой для мужчин	4	0,1	22,7	0,6
Душевая с преддушевой для женщин	11,8	0,3	18,2	0,5
Умывальная	4,2	0,1	10,83	0,3
Уборные с тамбуром для женщин	8,5	0,2	21	0,6
Уборные с тамбуром для мужчин	8,5	0,2	16,6	0,5
Помещение для отдыха рабочих	12	0,3	40,5	1,1
Зал совещаний	6	0,2	18	0,5
Бельевая	12	0,3	18,3	0,5
Кабинет директора	12	0,3	15	0,4
Кабинет главного инженера	12	0,3	17	0,5
Кабинет технической и профессиональной учебы	18	0,5	34	0,9
Итого	136	3,8	297,3	8,3

Строительный квадрат принимаем размерам 6 м × 6 м.

Общая площадь вспомогательных помещений составляет 136 м². Так как принимаем сетку колонн 6м х 6м, то площадь в строительных квадратах составит 3,8 стр. кв. Данная площадь рассчитана без учета площадей на проходы, коридоры, площадь занятую стенами колоннами. Площадь бытовых помещений согласно компоновке приняли 8,3 строительных квадратов, что составит 297,3 м².

Располагая данными о толщине наружных и внутренних стен и принимая ориентировочную толщину перегородок 100-200 мм (в зависимости от назначения, материала и конструкции), приступаем к вычерчиванию плана вспомогательных помещений, на которых должны быть определены и указаны расстояния между разбивочными осями, габаритные размеры здания, размеры всех помещений, лестничных клеток, оконных и дверных проемов. К разбивочным осям привязываются все конструктивные элементы здания. Привязка элемента означает определение его положения в здании при помощи размеров, взятых от двух взаимно перпендикулярных разбивочных осей до грани или геометрической оси данного элемента. Размеры оконных проемов принимаются в зависимости от требуемой СНиПом освещенности помещений с последующим уточнением их пропорций при решении фасада. Размеры дверных проемов принимаются по ГОСТам в соответствии с назначением помещений.

После расчета площадей приступают к выполнению эскиза плана вспомогательных помещений.

Эскиз плана выполнен в масштабе 1:50 с помощью компьютерной программы КОМПАС-3D (смотри приложение Д рисунок 1).

Приступая к разработке плана, на листе наносят координационные оси несущих стен и опор (колонн и столбов). Затем производят построение всего плана вспомогательных помещений в соответствии с принятыми размерами толщины стен и перегородок, правилами привязки стен и опор к координационным осям после компоновки выполняют расстановку оборудования бытовых помещений. Условные обозначения санитарно-бытовых приборов представлено в приложении Е.

5 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ И ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

5.1 Тема: Теплотехнический расчет ограждающей конструкции

Теплотехнический расчет наружного ограждения здания (стены, чердачные перекрытия, окна) заключается в определении толщины ограждения и всесторонней проверке его на:

- воздухопроницание;
- проверка выпадения конденсата на внутренней поверхности ограждения;
- паропроницание.

Расчет толщины наружного ограждения выполняется по двум методикам:

- 1) Исходя из санитарно-гигиенических требований;
- 2) Исходя из условий энергосбережения.

Поскольку требования второй методики более жесткие и выполнение их автоматически приводит к выполнению требований первой методики расчет необходимо вести по второй методике - исходя из требований энергосбережения.

Основным условием теплотехнического расчета является

$$R_0^{\Phi} \geq R_0^{пр} > R_0^{тр}, \quad (5.1.1)$$

где R_0^{Φ} - фактическое сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

$R_0^{пр}$ - приведенное сопротивление теплопередачи, $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

$R_0^{тр}$ - требуемое сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций, $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

Значение ГСОП (градусо-сутки отопительного периода) вычисляется по формуле

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от.пер}) \cdot Z_{от.пер}, \quad (5.1.2)$$

где $t_{в}$ - температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$;

$t_{от.пер}$ - средняя температура отопительного периода, $^\circ\text{C}$;

$Z_{от.пер}$ - продолжительность суточного периода со среднесуточной температурой воздуха, сут.

Интерполяцией по таблице 4 СНИПа 23-02-2003 получаем приведенное сопротивление теплопередачи ($R_0^{\text{ПР}}$).

В соответствии с методом интерполяции $R_0^{\text{ПР}}$ определяют по формуле

$$R_0^{\text{ПР}} = N_1 + \frac{\Pi - \Pi_1}{\Pi_2 - \Pi_1} (N_2 - N_1) \quad (5.1.3)$$

где N_1, N_2 — соответственно заданные табличным способом нормируемые значения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций (стен), $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ (по таблице 4 СНИПа 23-02-2003 для производственных зданий с сухим и нормальным режимами); Π — ГСОП полученное расчетным способом по формуле 5.1.1, $\text{°C}_{\text{сут}}$;

Π_1, Π_2 — ГСОП (по таблице 4 СНИПа 23-02-2003 для производственных зданий с сухим и нормальным режимами), $\text{°C}_{\text{сут}}$.

Требуемое сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций ($R_0^{\text{ТР}}$), отвечающее санитарно-гигиеническим и комфортным условиям рассчитывается по формуле

$$R_0^{\text{ТР}} = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t_{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{вн}}}, \quad (5.1.4)$$

где n — коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху ;

$t_{\text{в}}$ — расчетная температура внутреннего воздуха °C

$t_{\text{н}}$ — расчетная зимняя температура наружного воздуха °C , равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СНИП 23-01-99;

$\alpha_{\text{вн}}$ — коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$;

$\Delta t_{\text{н}}$ — нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающих конструкций, °C .

Фактическое сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции R_0^{ϕ} – определяется по формуле

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{нар}}. \quad (5.1.5)$$

где $\alpha_{нар}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, Вт/м²·°С;

R_k – термическое сопротивление ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями, м²°С/Вт.

Термическое сопротивление ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями определяется по формуле

$$R_k = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2}, \quad (5.1.6)$$

где δ – толщина слоя, м;

λ – расчетный коэффициент теплопроводности, Вт/м°С.

Теплотехнические показатели строительных материалов и конструкций выбирают по СНиП II -3-79 «Строительная теплотехника» приложение 2

Находим толщину утеплителя $\delta_{ут}$ из неравенства

$$\delta_{ут} \geq [R_0^{пр} - (\frac{1}{\alpha_{вн}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{нар}})] \cdot \lambda_{ут} \quad (5.1.7)$$

Далее рассчитывают фактическое сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции с учетом утеплителя.

После произведенных расчетов делают вывод о правильности выбора стеновой конструкции.

5.2 Тема «Расчет площадей и компоновка вспомогательных помещений»

К вспомогательным помещениям относятся бытовые помещения, кладовые для белья, здравпункт, помещения общественного питания, помещения административно - бытовых служб, кабинет по технике безопасности и пожарной безопасности, кабинет технической и профессиональной учебы, помещения общественных организаций, помещения охраны, зал собраний.

Состав помещений уточняется в зависимости от мощности предприятия, схемы производства, применяемого оборудования и местных условий.

Бытовые помещения, как правило, блокируют с административными; в результате образуются административно-бытовые помещения, которые могут быть размещены в одном здании - административно-бытовом корпусе (АБК).

Для расчета площади бытовых помещений необходимо рассчитать количество людей, работающих на производстве и количество санитарно-бытовых приборов.

Количество людей, работающих на производстве определяют согласно ведомственных норм технологического проектирования, в зависимости от мощности предприятия (приложение Б таблицы 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8.).

При расчете бытовых помещений принимается следующий состав производственного персонала:

а) для основных процессов производства и административно-управленческого персонала, %:

женщин	75 ... 85,
мужчин	25 ... 15;

б) для подсобных служб (механических, столярных мастерских, котельных) при условии работы котлов на жидком и газообразном топливе, %:

женщин	20 ... 30,
мужчин	80 ... 70;

в) для подсобных служб при работе котлов и печей на твердом топливе, %:

мужчин	100
--------------	-----

Для расчета состава бытовых помещений следует разработать бытовые помещения. Они подразделяются на санитарно-бытовые (гардеробные, душевые, умывальные, уборные и др.) и помещения здравоохранения и питания. Состав бытовых помещений и их площади определяются расчетом, который заключается в определении необходимого числа приборов, устанавливается согласно группе производственного процесса. По санитарной характеристике производственные процессы разделяются на четыре группы (см. СНиП).

Геометрические параметры, минимальные расстояния между осями и ширину проходов между рядами оборудования бытовых помещений следует принимать по приложению В, таблица 1.

Гардеробные В производственных условиях необходимо обеспечивать всех работающих удобным хранением одежды. В зависимости от характера производства и числа людей, пользующихся гардеробом, практикуется хранение одежды открытым способом с обслуживанием гардеробщиками, закрытым (в индивидуальных шкафчиках), а также смешанным способом.

Закрытый способ хранения одежды с самообслуживанием допускается при количестве работающих не более 100 человек в наиболее многочисленной смене.

Расчетное количество мест для хранения рабочей одежды при открытом способе хранения, а также число мест для всех видов одежды при закрытом способе хранения определяется суммарным числом работающих в двух смежных наиболее многочисленных сменах, если перерыв в работе этих смен равен или менее 30 мин.; при более длительном перерыве — по числу работающих в наиболее многочисленной смене плюс 25% работающих в смежной наиболее многочисленной смене.

Оборудование гардеробов в отношении размеров должно отвечать следующим требованиям:

а) свободная высота вешалки должна быть не менее 1,35 м; количество крючков на вешалке принимается из расчета 7 крючков на 1 м вешалки;

б) открытые шкафы должны иметь размеры: ширину 20 см, глубину 25 см и высоту не менее 1,5 м;

в) закрытые шкафы должны иметь размеры в осях одинарные — ширину 30 см и глубину 35 см; двойные — ширину 50 см и глубину 35 см.

Внутренняя высота одинарных и двойных закрытых шкафов должна быть не менее 1,7 м, включая места для хранения обуви и головных уборов.

В закрытых шкафах должны быть предусмотрены решетки, жалюзи, отверстия в дверцах или другие устройства для проветривания.

Ширина проходов между закрытыми шкафами должна быть не менее 1 м. Расстояние между осями параллельных проходов вдоль открытых вешалок — не менее 1,15 м, но не менее 0,6 м между выступающими частями вешалок; ширина прохода между прочими видами гардеробного оборудования должна быть не менее 0,7 м.

Душевые должны располагаться смежно с гардеробными и оборудуют, как правило, открытыми душевыми кабинами с размерами в плане 0,9 x 0,9 м. Ширина прохода между рядами душевых кабин принимается та же, что и для шкафов в гардеробных. Между душевой и гардеробной должен предусматриваться тамбур (преддушевая), который оборудуется скамьями шириной 300 мм и длиной 1,2 м на одну душевую сетку. Площадь преддушевой принимают 0,7м² на 1 душевую кабину. Количество душевых сеток определяется по количеству человек, работающих в наиболее многочисленную смену, в зависимости от групп производственных процессов из расчета один душ на 7 человек.

Умывальные должны размещаться смежно с гардеробными или непосредственно в них. Часть умывальников размещается в тамбурах при уборных. Расстояние между кранами принимается 0,65 м, от стены до крана 0,45 м, а между рядами умывальников — 2 м. Один кран рассчитывается на 10 работающих в наибольшей смене, без учета числа кранов в уборных.

Уборные размещаются как в бытовых помещениях, так и в виде отдельных санитарных блоков при расстоянии не более 75 м от них до наиболее удаленного рабочего места, а от рабочих мест на площадке предприятия - не более 150 м. Общую уборную для мужчин и женщин допускается предусматривать при численности работающих в смену не более 15 чел. В мужских уборных в соответствии с ведомственными нормами допускается применять взамен индивидуальных лотковые писсуары с настенным смывом.

Размеры кабины в осях должны приниматься: при открывании двери наружу — 1,2 X 0,8 м; при открывании двери внутрь кабины — 1,4 X 0,9 м. При определении численности рабочих необходимо исходить из принципа рационального разделения и кооперации труда, а также возможности совмещения трудовых функций, специальностей и профессий. Уборные обязательно

устраиваются со шлюзом. Двери в шлюз должны быть самозакрывающимися. В шлюзах уборных должны быть установлены умывальные раковины из расчета 1 умывальник на 4 кабины. Площадь тамбура составляет $0,4\text{ м}^2$ на одну кабину.

Нормы площади помещений на 1 чел., единицу оборудования, расчетное число работающих, обслуживаемых на единицу оборудования в санитарно-бытовых помещениях, следует принимать по табл. 2. приложение В.

При расчетах площадей помещений заводоуправления, цеховых контор, конструкторских бюро и др. следует руководствоваться следующими нормами:

1) для рабочих комнат контор, кроме кабинетов административно-технического персонала — $3,25\text{ м}^2$ на одного работающего в наиболее многочисленной смене;

2) для рабочих комнат конструкторских бюро 5 м^2 на один чертежный стол;

3) для залов совещаний— $1,2\text{ м}^2$ на одного участника;

4) для раздевальной с вестибюлем — $0,25\text{ м}^2$ на одного работающего в конторе в наиболее многочисленной смене; при этом в заводоуправлениях к расчетному числу служащих следует прибавлять 10% на посетителей;

7) помещение для отдыха рабочих $12\dots 18\text{ м}^2$;

8) бельевая 12 м^2 ;

9) при списочной численности от 50 до 300 работающих должен быть предусмотрен медицинский пункт, 12 м^2 - при списочной численности от 50 до 150 работающих, 18 м^2 - от 151 до 300. На предприятиях, где предусматривается возможность использования труда инвалидов, площадь медицинского пункта допускается увеличивать на 3 м^2 .

На предприятии должны быть запроектированы кабинеты директора, главного инженера (заведующего производством), главного механика, кабинет по технике безопасности и пожарной безопасности, кабинет технической и профессиональной учебы и другие помещения в соответствии с СНиП 2.09.04-87. Площади помещений приведены в табл. 1 приложения Г.

Расчеты площадей всех бытовых помещений, за исключением площадей гардеробов рабочей одежды при открытом способе хранения, и гардеробов всех видов одежды при закрытом

способе хранения, следует производить на 90% списочного состава работающих в наибольшей смене.

Общая площадь вспомогательных помещений оформляется в виде таблицы 5.2.1.

Таблица 5.2.1

Площадь помещений

Наименование помещений	Площадь			
	Расчетная		Принятая по компоновке	
	метры квадратные	строительные квадратные	метры квадратные	строительные квадратные

Строительный квадрат принимают размерами 6×6 или 6×12 м.

После расчета площадей выбирают унифицированную типовую сетку колонн и количество этажей здания. На основании изучения технологических и функциональных связей производств составляют компоновочные решения и план вспомогательных помещений.

При переходе к графическому оформлению плана необходимо детально проработать компоновку помещений и на миллиметровой бумаге или с помощью компьютерных программ (КОМПАС-3D, Microsoft Visio, ArchiCAD) в масштабе 1:100, 1:50 выполнить чертеж на формате А2 или А3.

Приступая к разработке планов, на листе наносят координатные оси несущих стен и опор (колонн и столбов). Затем производят построение плана вспомогательных помещений в соответствии с принятыми размерами толщины стен и перегородок, правилами привязки стен и опор к координатным осям. После компоновочных решений производят расстановку санитарно-бытовых приборов и оборудования в бытовых помещениях.

Схемы примеров компоновочных решений бытовых помещений представлены в приложении Д.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 319 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=9462
2. Стабровская, О. И. Проектирование хлебопекарных предприятий [Текст] : учеб. пособие; рек. УМО по образ. / О. И. Стабровская, А. С. Романов, А. С. Марков. - СПб. : Троицкий мост, 2011. - 222, [2] с. : ил.
3. Олейникова, А. Я. Проектирование кондитерских предприятий [Текст] : учебник / А. Я. Олейникова . - 2-е изд., расш., доп. - СПб : ГИОРД, 2004. - 416 с. : ил.
4. Дятков С. В. Архитектура промышленных зданий : учебник. Ч.1 / С.В.Дятков, А.П.Михеев. - 3-е изд., перераб. - М. : Интеграл, 2006. - 242, [2] с.
5. Тимошенко, Н.В. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий мясной промышленности [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Тимошенко, А.В. Кочерга, Г.И. Касьянов. — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2011. — 511 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4890
6. Основы проектирования и строительства перерабатывающих предприятий [Текст] : учебник / А. С. Гордеев [и др.] ; под ред. А. И. Завражнова. - М. : Агроконсалт, 2002. - 492 с.
7. Широков В. А. Технология возведения одноэтажных промышленных зданий : учеб. пособие / В.А. Широков ; ДальГАУ. ИСИ. - Благовещенск : ДальГАУ, 2009. - 168 с
8. Руденко, Л.Г. Планирование и проектирование организаций [Электронный ресурс]: учебник / Л.Г. Руденко. - М.: Дашков и К, 2016. - 240. с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=70560
9. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В.А.

Панфилова. - СПб.: Лань, 2013. - 912 с.: ил. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/6599/page55/>

10. Рылько М. А. Компьютерные методы проектирования зданий: учебное пособие; рек. УМО вузов РФ / М. А. Рылько. – М.: АСВ, 2012. – 224 с.

11. Орловский, Я.Б. Архитектура промышленных и гражданских зданий [Текст]/ Я.Б. Орловский// - М.,: Агропромиздат, 1985. - 305 с.

12. СНИП 11.3-72 Строительная физика. Стройиздат [Текст].: 1983 г. - 190 с.

13. СНИП 23-01-99 Строительная климатология и геофизика. –М., Стройиздат, 2002.

Приложение А
Пример оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет _____
Кафедра технологии переработки продукции растениеводства
Направление 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
Профиль «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Контрольная работа
по дисциплине «Основы промстроительства»

Выполнил обучающийся	_____ (подпись)	/ _____/ (ФИО, курс, номер группы, шифр)
Проверил	_____ (подпись)	/ _____/ (И.О.Фамилия, должность, ученая степень)

Благовещенск
201_ г

Приложение Б

Таблица 1

Численность и профессионально-квалификационный состав работников пекарен

Наименование профессий	Режим работы	Явочная численность рабочих (чел/сут) для пекарен мощностью		
		до 5 т	до 10 т	до 15т
<i>ИТР и служащие</i>				
1. Заведующий пекарни		-	1	1
2. Старший мастер		1	1	1
3. Инженер-технолог		-	1	1
4. Бухгалтер		-	-	1
5. Зав. складом сырья и материалов		-	-	1
Итого:		1	3	5
<i>Основные производственные рабочие</i>				
1. Пекарь-мастер		2	3	3
2. Оператор установки бестарного хранения муки - транспортировщик сырья		1	2	2
3. Подготовитель сырья		1	2	2
4. Тестовод		1	2	2
5. Машинист тесторазделочных машин, формовщик теста		1	2	2
6. Пекарь		1	3	3
Итого:		7	14	14
<i>Подсобно-вспомогательные рабочие</i>				
1. Транспортный рабочий		1	1	1
2. Слесарь-электрик		-	2	3
3. Кладовщик сырья и готовой продукции		-	-	1
4. Рабочий по уборке производственных помещений		1	1	2
5. Уборщица санузлов и душевых		-	-	1
Итого:		2	4	8
Всего:		10	21	27

Таблица 2

**Численность ИТР и служащих общезаводского персонала
для кондитерского производства**

Должность	Мощность фабрики, тыс. т в год		
	до 12	от 12 до 30	свыше 30
1	2	3	4
<i>Заводоуправление</i>			
1. Директор	1	1	1
2. Заместитель директора	-	1	1
3. Главный инженер	1	1	1
Итого	2	3	3
<i>Технический отдел</i>			
1. Начальник отдела	1	1	1
2. Старший инженер-механик	-	1	1
3. Инженер по внедрению новой техники	-	-	1
4. Инженер по научно-технической информации	-	1	1
5. Инженер по охране труда и технике безопасности	1	1	1
6. Инженер-конструктор I категории	-	-	1
7. Инженер-конструктор II категории	1	1	1
Итого	3	5	7
<i>Производственный отдел</i>			
1. Начальник отдела	-	1	1
2. Главный технолог	1	1	1
3. Старший инженер-технолог	-	1	2
4. Инженер-технолог	1	1	1
Итого	2	4	5
<i>Отдел труда и заработной платы</i>			
1. Начальник отдела	-	-	1
2. Старший инженер по организации труда	1	1	1
3. Старший экономист	-	1	1
4. Экономист по труду	1	1	2
5. Инженер по нормированию	2	2	3
Итого	4	5	8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
<i>Планово-экономический отдел</i>			
1. Начальник отдела	1	1	1
2. Главный экономист	-	1	1
3. Старший инженер	1	1	1
4. Старший экономист по планированию	1	1	2
5. Экономист	1	1	1
Итого	4	5	6
<i>Отдел технического контроля</i>			
1. Начальник ОТК	1	1	1
2. Инженер	1	2	2
3. Техник-химик	1	1	2
4. Лаборант	-	-	2
Итого	3	4	7
<i>Центральная лаборатория (без микробиологического отделения)</i>			
1. Начальник лаборатории	1	1	1
2. Старший инженер-химик	2	2	2
3. Инженер-химик	1	1	2
4. Лаборант	1	1	2
Итого	5	5	7
<i>Отдел главного механика и энергетика</i>			
1. Главный механик - начальник отдела	1	1	1
2. Главный энергетик	-	1	1
3. Инженер по техническому надзору	1	1	1
4. Инженер по вентиляции	1	1	1
5. Инженер по комплектации оборудования и материалов	1	1	1
6. Инженер по метрологии	-	1	1
7. Инженер-теплотехник	-	1	1
8. Инженер по механизации и автоматизации производственных процессов	-	-	1
9. Старший инженер по организации эксплуатации и ремонту	1	1	1
Итого	5	8	9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
<i>Отдел материально-технического снабжения</i>			
1. Начальник отдела	1	1	1
2. Экономист по материально-техническому снабжению	-	1	1
3. Старший товаровед по сырью	1	1	1
4. Диспетчер	-	1	1
Итого	2	4	4
<i>Отдел сбыта</i>			
1. Начальник отдела	-	1	1
2. Экономист по сбыту	1	1	1
3. Товаровед по готовой продукции	1	1	1
4. Экспедитор	1	1	2
Итого	3	4	5
<i>Бухгалтерия</i>			
1. Главный бухгалтер	1	1	1
2. Старший бухгалтер	1	1	2
3. Старший экономист по финансовой работе	1	1	1
4. Экономист по бухгалтерскому учету и анализу хозяйственной деятельности	1	1	1
5. Экономист по претензионной работе	1	1	1
6. Бухгалтер	1	2	3
7. Кассир	1	1	1
8. Юрисконсульт	1	1	1
Итого	8	9	11
<i>Отдел кадров</i>			
1. Начальник отдела кадров	1	1	1
2. Инженер по подготовке кадров	-	1	1
3. Инспектор по кадрам	1	1	1
4. Секретарь-машинистка	1	1	1
Итого	3	4	4
Всего по фабрике	44	60	76

Таблица 3

Численность и профессионально-квалификационный состав работающих на кондитерских предприятиях цехах (при хлебозаводах) по производству мучных кондитерских изделий (торты и пирожные)

Профессия	Тарифный разряд	Явочная численность работающих (ППП)								
		мощность цеха 1,5 т/сут			мощность цеха 3 т/сут			мощность цеха 6 т/сут		
		во 2-ю смену	в 3-ю смену	всего в сутки	во 2-ю смену	в 3-ю смену	всего в сутки	во 2-ю смену	в 3-ю смену	всего в сутки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Основные производственные рабочие</i>										
1 Подготовитель пищевого сырья	3	1	1	2	1	1	2	2	2	4
2 Машинист тестомесильных машин	4	1	1	2	2	2	4	1	1	2
3 Пекарь	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2
4 Кондитер (приготовление пирожных)	3	1	-	1	1	-	1	2	-	2
5 Кондитер (приготовление тортов)	4	2	-	2	-	-	-	1	1	2
6 Кондитер (резка бисквита)	2	-	-	-	-	-	-	1	-	1
7 Кондитер (приготовление кексов, пряников, восточных сладостей)	4	2	2	4	2	2	4	-	2	2

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8 Кондитер (обслуживание линии А2-ШЛЭ)	4	-	-	-	3	3	6	-	-	-
9 Кондитер (обслуживание линии БЗО)	4	-	-	-	-	-	-	4	4	8
10 Кондитер (приготовление крема, сиропа, и прочее)	3	2	-	2	2	1	3	3	1	4
11 Кондитер (отделка тортов)	4	-	-	-	2	2	4	2	2	4
12 Кондитер	1	-	1	1	1	1	2	-	-	-
<i>Приготовление вафельных тортов</i>										
13 Кондитер (приготовление вафельного теста и начинки)	3	-	-	-	-	-	-	1	1	2
14 Пекарь	3	-	-	-	-	-	-	1	1	2
15 Вафельщик	2	-	-	-	-	-	-	2	2	4
16 Резчик	3	-	-	-	-	-	-	1	1	2
17 Кондитер по отделке	2	-	-	-	-	-	-	2	2	4
18 Укладчик-упаковщик	2	-	-	-	-	-	-	1	1	2
19 Подсобный рабочий (мойщик инвентаря)	3	-	1	1	1	1	2	1	1	2
20 Сборщик коробок	2	1	-	1	2	-	2	3	3	6
21 Штемпелевщик этикеток	1	-	-	-	-	-	-	1	1	2
22 Укладчик-упаковщик	3	-	1	1	1	-	1	1	1	2
23 Кочегар (оператор производственных печей)	4	-	-	-	1	1	2	1	1	2

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
24 Транспортировщик (сырья)	2	1	-	1	1	1	2	1	1	2
Итого основных рабочих	-	12	8	20	21	16	37	34	31	65
<i>Подсобно-вспомогательные рабочие</i>										
1 Машинист моечных машин (мойщик лотков и контейнеров)	2	-	-	-	1	-	1	1	1	2
2 Кладовщик склада сырья	Оклад	-	-	-	-	-	-	1	-	1
3 Кладовщик склада готовой продукции	»	1	1	2	1	1	2	1	1	2
4 Транспортировщик	2	-	-	-	-	-	-	1	1	2
5 Рабочий по уборке производственных помещений	Оклад	1	1	2	1	1	2	2	1	3
Итого	-	2	2	4	3	2	5	6	4	10
Всего рабочих	-	14	10	24	24	18	42	40	35	75
<i>Инженерно-технические работники</i>										
1 Мастер	Оклад	1	1	2	1	1	2	1	1	2
2 Сменный техник-технолог	»	1	1	2	1	1	2	1	1	2
Итого	-	2	2	4	2	7	4	2	2	4
Всего работающих	-	16	12	28	26	20	46	42	37	79

Таблица 4

Численность и профессионально-квалификационный состав работающих на универсальной кондитерской фабрики мощностью 30 тыс. т в год

Профессия	Тарифный разряд	Явочная численность работающих		
		I смена	II смена	в сутки
1	2	3	4	5
<i>Основные производственные рабочие</i>				
Шоколадный цех				
1 Сортировщик	3	1	1	2
2 Обжарщик	3	2	1	3
3 Машинист размольного оборудования	3	1	1	2
4 Прессовщик-отжимщик	5	1	1	2
5 Машинист дробильных машин	2	1	1	2
6 Укладчик-упаковщик	2	4	4	8
7 Сварщик	3	1	1	2
8 Варщик	4	1	1	2
9 Составитель смеси	3	1	1	2
10 Вальцовщик	4	3	3	6
11 Оператор по производству шоколадных масс	5	3	3	6
12 Машинист шоколадоотделочных машин	4	2	2	4
13 Шоколадчик	2	1	1	2
14 Машинист дробильных установок	3	3	3	6
15 Шоколадчик	3	2	2	4
16 Шоколадчик	5	1	1	2
17 Конфетчик	4	2	2	4
18 Конфетчик	5	2	2	4
19 Конфетчик	2	5	5	10
20 Конфетчик	3	3	3	6
21 Глазировщик	4	3	3	6
22 Глазировщик	2	2	2	4
23 Конфетчик	3	2	2	4
24 Машинист расфасовочно-упаковочных машин	2	3	3	6

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
25 Машинист расфасовочно-упаковочных машин	3	14	14	28
20 Укладчик-упаковщик	2	2	2	4
27 Укладчик-упаковщик	2	15	15	30
28 Транспортировщик	2	3	3	6
29 Подсобный рабочий	2	2	2	4
30 Машинист моющих машин (мойка инвентаря)	1	2	2	4
31 Укладчик-упаковщик	2	2	2	4
Итого	-	90	89	179
Цех мучных изделий				
32 Приемщик сдатчик	2	3	3	6
33 Рецептурщик	2	2	2	4
34 Рецептурщик	4	1	1	2
35 Рецептурщик	3	2	2	4
36 Бисквитчик (замес)	4	4	4	8
37 Бисквитчик	4	4	4	8
38 Оператор линии	6	3	3	6
39 Бисквитчик	3	8	8	16
40 Вальцовщик	2	1	1	2
41 Вафельщик	2	4	4	8
42 Пекарь	3	3	3	6
43 Машинист дробильных установок	2	1	1	2
44 Транспортировщик	2	3	3	6
45 Машинист расфасовочно-упаковочных машин	3	5	5	10
46 Машинист расфасовочно-упаковочных машин	2	5	5	10
47 Укладчик-упаковщик	2	9	9	18
48 Подсобный рабочий	2	3	3	6
49 Машинист моечных машин (мойка инвентаря)	1	1	1	2
Итого	-	62	124	
Конфетный цех с зефиро-мармеладным отделением				
50 Приемщик-сдатчик	2	2	2	4
51 Варщик	4	5	5	10
52 Варщик	3	3	3	6
53 Машинист сбивальных машин	3	2	2	4
54 Конфетчик	5	2	2	4

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
55 Конфетчик	4	2	2	4
56 Конфетчик	2	2	2	4
57 Глазировщик	2	8	8	16
58 Глазировщик	4	2	2	4
59 Глазировщик	3	2	2	4
60 Конфетчик (темперирование)	2	2	2	4
61 Машинист сбивальных машин	3	2	2	4
62 Мармеладчик-пастильщик	2	2	2	4
63 Мармеладчик-пастильщик (склейка зефира)	2	4	4	8
64 Мармеладчик-пастильщик	3	1	1	2
65 Мармеладчик-пастильщик	4	4	4	8
66 Мармеладчик-пастильщик	2	3	3	6
67 Сушильщик	3	1	1	2
68 Машинист расфасовочно-упаковочных машин	3	12	12	21
69 Укладчик-упаковщик	2	15	15	30
70 Подсобный рабочий	2	2	2	4
71 Машинист моечных машин (мойка инвентаря)	1	2	2	4
Итого	-	80	80	160
Карамельный цех				
72 Варщик	3	1	1	2
73 Варщик	4	9	9	18
74 Карамельщик	5	3	3	6
75 Карамельщик	4	3	3	6
76 Карамельщик	2	2	2	4
77 Конфетчик (темперирование)	2	3	3	6
78 Варщик	4	1	1	2
79 Варщик	2	1	1	2
80 Машинист формующе-заверточных машин	4	4	4	8
81 Машинист формующе-заверточных машин	4	2	2	4
82 Машинист расфасовочно-упаковочных машин	3	9	9	18
83 Укладчик-упаковщик	2	5	5	10
84 Транспортировщик	2	1	1	2

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
85 Подсобный рабочий	2	2	2	4
86 Машинист моечных машин (мойка инвентаря)	1	1	1	2
87 Приемщик-сдатчик	2	2	2	4
88 Карамельщик	2	1	1	2
Итого	-	50	50	100
Итого по основному производству		282	281	563
<i>Подсобно-вспомогательные рабочие главного производственного корпуса</i>				
89 Водитель погрузчика	5	8	8	16
90 Подсобный рабочий	2	6	6	12
91 Наладчик машин и оборудования	5	10	10	20
92 Уборщица производственных помещений	Оклад	10	10	20
93 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	5	1	1	2
Итого	-	35	35	70
Всего рабочих по главному производственному корпусу		317	316	633
<i>Подсобный корпус</i>				
Склад сырья				
94 Приемщик-сдатчик	2	1	1	2
95 Подготовитель пищевого сырья (просев)	2	1	1	2
96 Сушильщик	3	1	1	2
97 Подсобный рабочий	2	1	1	2
98 Оператор установки бестарного хранения сырья (муки)	5	1	1	2
99 Оператор бестарного хранения сырья (сахарного песка)	4	1	1	2
Итого	-	6	6	12
<i>Цеховой персонал</i>				
Шоколадный цех				
1 Начальник цеха	Оклад	1	-	1
2 Мастер	»	1	1	2
3 Химик-лаборант	»	1	1	2
Итого	-	3	2	5

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
Цех мучных изделий				
1 Начальник цеха	Оклад	1	-	1
2 Мастер	»	1	1	2
3 Химик-лаборант	»	1	1	2
Итого	-	3	2	5
Конфетный цех с зефирно-мармеладным отделением				
1 Начальник цеха	Оклад	1	-	1
2 Мастер	»	2	2	4
3 Химик-лаборант	»	1	1	2
Итого	-	4	3	7
Карамельный цех				
1 Начальник цеха	Оклад	1	-	1
2 Мастер	»	1	1	2
3 Химик-лаборант	»	1	1	2
Итого	-	3	2	5
Итого цехового персонала	-	13	9	22

Примечание. Штат указан для универсальной фабрики без первичной переработки какао-бобов.

Таблица 5

**Численность и профессионально-квалификационный
состав работающих в цехе по производству
мучных кондитерских изделий (печенье) мощностью
6 тыс. т в год**

Профессии	Явочная численность работающих		
	I смена	II смена	в сутки
1	2	3	4
<i>Основные производственные рабочие</i>			
1 Оператор установки бестарного хранения сырья	1	1	2
Итого	1	1	2
<i>Подготовительное отделение</i>			
2 Дробильщик	1	1	2
3 Машинист-засыпщик	1	1	2
4 Рецептурщик	2	2	4
5 Рецептурщик	2	2	4
6 Рецептурщик	2	2	4
Итого	8	8	16
<i>Производство печенья «Юбилейное»</i>			
7 Оператор линии	1	1	2
8 Бисквитчик (тестомес)	1	1	2
9 Бисквитчик	1	1	2
10 Бисквитчик	1	1	2
11 Машинист завертывающих машин	4	4	8
12 Укладчик упаковщик	3	3	6
Итого	11	11	22
<i>Производство печенья «Москва»</i>			
13 Оператор линии	1	1	2
14 Бисквитчик (тестомес)	1	1	2
15 Бисквитчик	1	1	2
16 Бисквитчик	1	1	2
17 Бисквитчик	1	1	2
18 Бисквитчик	1	1	2
19 Машинист завертывающих машин	4	4	8
20 Укладчик-упаковщик	3	3	6
Итого	13	13	26

Продолжение табл.5

1	2	3	4
Производство печенья «Школьное»			
21 Оператор линии	1	1	2
22 Бисквитчик (тестомес)	1	1	2
23 Бисквитчик	1	1	2
24 Бисквитчик	1	1	2
25 Бисквитчик	1	1	2
26 Бисквитчик	1	1	2
27 Машинист завертывающих машин	2	2	4
28 Укладчик-упаковщик	2	2	4
Итого	10	10	20
Итого основных производственных рабочих	43	43	86
<i>Подсобно-вспомогательные рабочие</i>			
1 Наладчик оборудования	2	2	4
2 Мойщик	1	1	2
3 Водитель погрузчика	2	2	4
4 Транспортировщик	3	3	6
5 Подсобный (транспортный) рабочий (склад готовой продукции)	2	2	4
6 Подсобный (транспортный) рабочий (склад тароупаковочных материалов)	1	1	2
7 Уборщица производственных помещений	2	2	4
8 Кладовщик склада сырья	1	1	2
9 Кладовщик склада готовой продукции	1	1	2
Итого	15	15	30
Всего рабочих	58	58	116
<i>Цеховой персонал</i>			
1 Начальник	1	-	1
2 Мастер	1	1	2
3 Инженер-химик	1	-	1
4 Лаборант	1	1	2
Итого	4	2	6
Всего работающих	62	60	122

Таблица 6

**Численность и профессионально-квалификационный
состав рабочих макаронной фабрики мощностью
20 тыс. тонн в год**

Наименование профессий	Явочная числен- ность рабочих, чел/сут.
1	2
<i>I. Основные производственные рабочие</i>	
1 Оператор установки бестарного хранения сырья	2
2 Дозировщик	1
3 Машинист поточной автоматической линии	3
4 Сушильщик	3
5 Машинист расфасовочно-упаковочных машин	4
6 Фасовщик	8
7 Укладчик-упаковщик	4
8 Подсобный /транспортный/ рабочий	4
9 Контролер	2
10 Прессовщик полуфабриката макаронных изделий	6
11 Сушильщик	3
12 Укладчик-упаковщик	12
13 Машинист расфасовочно-упаковочных машин	8
14 Подсобный /транспортный/ рабочий	8
Итого основных производственных рабочих	68
<i>II. Подсобно-вспомогательные рабочие</i>	
Обслуживание основного производства	
1 Мойщик	1
2 Водитель погрузчика	7
3 Рабочий по уборке производственных помещений	9
4 Кладовщик склада сырья и материалов	1
5 Кладовщик склада готовой продукции	2
6 Швея-мотористка /совмещает обязанности касте- лянши/	1
7 Сборщик коробок из картона	4
Итого:	25
<i>Дежурная группа</i>	
1 Слесарь-ремонтник	3
2 Наладчик машин и оборудования	5
3 Электромонтер по обслуживанию электрооборудова- ния	2

Продолжение табл.6

1	2
4 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	2
Итого:	12
<i>Обслуживание холодильных и компрессорных установок</i>	
1 Машинист холодильных установок /обслуживает и вакуумные насосы/	3
2 Машинист компрессорных установок	2
Итого:	5
<i>Зарядная станция</i>	
1 Аккумуляторщик	3
Итого:	3
<i>Ремонтное обслуживание</i>	
1 Токарь	1
2 Фрезеровщик	1
3 Слесарь-инструментальщик	2
4 Слесарь-ремонтник	6
5 Электросварщик	1
6 Жестянщик	1
7 Слесарь - сантехник	1
8 Столяр-плотник	1
9 Маляр	1
10 Электромонтер по ремонту электрооборудования	1
11 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	1
Итого:	17
<i>Котельная</i>	
1 Машинист /кочегар/ котельной	6
2 Аппаратчик химводоочистки	1
Итого:	7
Итого подсобно-вспомогательных рабочих	62
Всего рабочих:	130

Примечания:

1. Численность машинистов расфасовочно-упаковочных машин и укладчиков-упаковщиков рассчитывается в зависимости от устанавливаемого оборудования.
2. При установке резальных автоматов на каждый автомат предусматривается резчик полуфабриката.
3. Численность дозирующих в сутки определяется в зависимости от количества изделий, вырабатываемых с обогатителями.

Таблица 7

Численность инженерно-технических работников, служащих и МОП предприятий макаронной промышленности

Функции управления	Наименование структурных подразделений и должностей	Численность ИТР, служащих и МОП для предприятий мощностью		
		10 тыс. т в год	20 тыс. т в год	30 тыс. т в год
1	2	3	4	5
<i>Заводоуправление</i>				
1. Общее /линейное/ руководство	1. Директор	1	1	1
	2. Зам. директора	-	-	1
	3. Главный инженер	1	1	1
	4. Начальник производства	1	1	1
	5. Мастер	4	4	4
	Итого:	7	7	3
<i>Производственная лаборатория</i>				
2. Технологическая подготовка производства, контроль за качеством сырья и готовой продукции	1. Начальник лаборатории	1	1	1
	2. Инженер-технолог	4	4	4
	3. Техник-технолог	1	1	1
	Итого:	7	7	7
<i>Служба главного механика</i>				
3. Ремонтное и энергетическое обслуживание оборудования, зданий и сооружений, охрана труда и техника безопасности	1. Главный механик	1	1	1
	2. Инженер энергетик	-	-	1
	3. Инженер по технике безопасности	-	-	1
	4. Инженер по КИПиА	1	1	1
	Итого:	2	2	4
<i>Планово-экономический отдел</i>				

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5
4 Техничко-экономическое планирование, организация и нормирование труда	1. Начальник	1	1	1
	2. Ст. инженер -экономист	1	1	1
	3. Ст. инженер по организации труда	1	1	1
	Итого:	3	3	3
<i>Бухгалтерия</i>				
5 Бухгалтерский учет и финансовая деятельность, юридическая служба	1. Г лавный бухгалтер	1	1	1
	2. Зам. главного бухгалтера	1	1	1
	3. Старший бухгалтер	1	1	1
	. Бухгалтер	1	1	3
	5. Кассир	1	1	1
	Итого:	5	5	7
<i>Отдел материально-технического снабжения и сбыта готовой продукции</i>				
6. Материально-техническое снабжение и сбыт готовой продукции	1. Начальник отдела	1	1	1
	2. Зав. складом сырья и материалов	1	1	1
	3. Зав. складом готовой продукции	1	1	1
	4. Товаровед	1	1	1
	Итого:	4	4	4
<i>Служба по кадрам</i>				
7. Комплектование и подготовка кадр общее делопроизводство	1. Ст. инспектор	1	1	1
	2. Секретарь-машинистка	1	1	1
	Итого	2	2	2
<i>Хозяйственная служба</i>				
8. Хозяйственное обслуживание	1. Уборщица душевых	4	4	4
	2. Уборщица конторских помещений	1	1	1
	3. Дворник	1	1	1
	Итого	6	6	6
	Всего :	35	35	41

Таблица 8

Численность инженерно-технических работников и служащих хлебозаводов

1	2	Мощность хлебозаводов							
		3	4	5	6	7	8	9	10
		135 т хлебобулочных изделий в сутки	100 т хлебобулочных изделий в сутки с це- хом сухарных и ба- раночных изделий	100 т хлебобулочных изделий в сутки	65 т хлебобулочных изделий в сутки с це- хом кондитерских, бараночных и сухар- ных изделий	65 т хлебобулочных изделий в сутки	45 т хлебобулочных изделий в сутки с це- хом кондитерских, бараночных и сухар- ных изделий	45 т хлебобулочных изделий в сутки	30 т хлебобулочных изделий в сутки с це- хом кондитерских из- делий
Заводоуправление									
Общее (линей- ное) управле- ние	Директор	1	1	1	1	1	1	1	1
	Главный инженер	1	1	1	1	1	1	1	1
	Начальник произ- водства	1	1	-	1	-	1	-	-
	Мастер кондитер- ского, бараноч- ного и сухарного производства	-	2	-	4	-	4	-	2
	Итого:	3	5	2	7	2	7	2	4
Планово-производственный отдел									
Технико-эко- номическое планирование, организация и нормирование труда	Начальник отдела	1	1	1	1	1	1	1	1

Продолжение табл.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Экономист	1	1	1	1	1	1	1	1
	Старший инженер по организации труда	1	1	1	1	1	1	1	1
	Итого:	3	3	3	3	3	3	3	3
Служба главного механика									
Ремонтное и энергетическое обслуживание	Главный механик - начальник отдела	1	1	1	1	1	1	1	1
	Инженер по КИП и А	1	1	1	1	1	1	-	-
	Инженер по технике безопасности и пожарной безопасности	1	1	1	1	1	1	1	-
	Химик-лаборант (в котельной)	1	1	1	1	1	1	1	-
	Итого:	4	4	4	4	4	4	4	3
Лаборатория									
Контроль качества сырья и готовой продукции	Начальник лаборатории	1	1	1	1	1	1	1	1
	Инженер-технолог	5	6	1	1	1	1	1	-
	Сменный техник-технолог	-	-	4	8	4	7	4	5
	Микробиолог	1	1	1	1	1	1	1	-
	Бактериолог	-	-	-	1	-	1	-	-
	Итого:	7	8	7	12	7	11	7	6
Бухгалтерия									
Бухгалтерский учет и финансовая деятельность	Главный бухгалтер	1	1	1	1	1	1	1	1

Продолжение табл.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Зам. главного бухгалтера	1	1	1	1	1	1	1	1
	Старший бухгалтер	1	1	1	1	1	1	1	1
	Бухгалтер	2	2	2	3	2	3	1	1
	Кассир	1	1	1	1	1	1	1	1
	Итого:	6	6	6	7	6	7	5	5
Служба материально-технического снабжения и сбыта									
Материально-техническое снабжение и сбыт готовой продукции	Начальник отдела	1	1	1	1	1	1	1	-
	Заведующий складом сырья и материалов	1	1	1	1	1	1	1	1
	Заведующий складом готовой продукции и экспедицией	1	1	1	1	1	1	1	1
	Диспетчер	4	4	4	4	4	4	4	4
	Учетчик склада готовой продукции	2	2	2	2	2	2	1	1
	Итого:	9	9	9	9	9	9	9	8
Служба по кадрам									
Подбор, учет и подготовка кадров, общее делопроизводство	Старший инспектор по кадрам	1	1	1	1	1	1	1	1
	Секретарь-машинистка	1	1	1	1	1	1	1	1
	Итого:	2	2	2	2	2	2	2	2
Административно-хозяйственная служба									
Хозяйственное обслуживание	Уборщица конторских помещений	1	1	1	1	1	1	1	1
	Уборщица душевых	10	8	8	8	8	8	4	4
	Дворник	1	1	1	1	1	1	1	-

Продолжение табл.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Кастелянша	1	1	1	1	1	1	1	-
	Итого:	13	11	11	11	11	11	7	5
	Итого по заводу:	47	48	44	55	44	55	38	33
<i>Пожарно-сторожевая охрана</i>									
	(при отсутствии вне- ведомственной охраны)	10	10	10	10	10	5	5	5
	Всего по заводу:	57	58	54	65	54	60	43	38

Приложение В

Таблица 1
Геометрические параметры, минимальные расстояния между осями и ширина проходов между рядами оборудования бытовых помещений

Наименование	Показатель, м
Размеры в плане	
Кабины:	
душевых закрытые	1,8x0,9 (1,8x1,8)
душевых открытые и со сквозным проходом, полудушей	0,9x0,9 (1,2x0,9)
личной гигиены женщин	1,8x1,2 (1,8x2,6)
уборных	1,2x0,8 (1,8x1,65)
Скамьи в гардеробных	0,3x0,8 (0,6x0,8)
Устройство питьевого водоснабжения	0,5x0,7
Шкафы в гардеробных для уличной и домашней одежды в зависимости от климатических районов и специальной одежды и обуви*:	
IIБ, IIB, IIIГ, IIIБ, IIIВ, IV	0,25x0,5
IB, ID, IIA, IIIA	0,33x0,5
IA, IB, IG	0,4x0,5
Размеры по высоте	
Разделительные перегородки:	
до верха перегородки	1,8
от пола до низа перегородки	0,2
Шкафы для хранения одежды	1,65
Расстояние между осями санитарных приборов	
Умывальники одиночные	0,65
Ручные и ножные ванны, писсуары	0,7
Ширина проходов между рядами	
Кабины душевых закрытые, умывальники групповые	1,2 (1,8)
Кабины душевых открытые и уборных, писсуары	1,5 (1,8)
Умывальники одиночные	1,8
Ручные и ножные ванны, кабины личной гигиены женщин и фотариев	2

Наименование	Показатель, м
Шкафы гардеробных для хранения одежды при числе отделений в ряду:	
до 18	1,4/1** (2,4/1,8)
от 18 до 36	2/1,4**(2,4/1,8)

* В дальнейшем спецодежды. Для обычного состава спецодежды (халаты, фартуки, легкие комбинезоны) следует предусматривать шкафы размерами в плане 0,25x0,5 м, для расширенного состава (обычный состав плюс нательное белье, средства индивидуальной защиты) - 0,33x0,5 м, для громоздкой спецодежды (расширенный состав плюс полушубки, валенки, специальные комбинезоны) - 0,4x0,5 м.

** В знаменателе приведена ширина проходов между рядами шкафов между рядами шкафов без скамей.

Примечания: 1. Ширину проходов между стеной и рядами оборудования допускается уменьшать на 40 %, при числе единиц оборудования более шести в ряду - увеличивать на 25 %

2. При тупиковых проходах между шкафами для одежды число отделений в ряду следует уменьшать на 35 %.

3*. В скобках указаны показатели для инвалидов с нарушением работы опорно-двигательного аппарата

Таблица 2

Нормы площади помещений на 1 человека, единица оборудования, расчетное число работающих, обслуживающих единицу оборудования в санитарно-бытовых помещениях

Наименование	Показатель
1	2
Площадь помещений на 1 чел. м ²	
Гардеробные уличной одежды, раздаточные спецодежды ¹ , помещения для обогрева или охлаждения	0,1
Кладовые для хранения спецодежды ² :	
при обычном составе спецодежды	0,04
« расширенном составе спецодежды	0,06
« громоздкой спецодежде	0,08
Респираторные	0,07
Помещения централизованного склада спецодежды и средств индивидуальной защиты:	
для хранения	0,06
« выдачи, включая кабины примерки и подгонки	0,02
Помещения дежурного персонала с местом для уборочного инвентаря, курительные при уборных или помещениях для отдыха	0,02
Места для чистки обуви, бритья, сушки волос	0,01
Помещения для сушки, обеспыливания или обезвреживания спецодежды	0,15
Помещения для мытья спецодежды, включая каски и спецобувь	0,3
Площадь помещений на единицу оборудования, м ²	
Преддушевые при кабинах душевых открытых и со сквозным проходом	0,7
Тамбуры при уборных с кабинами	0,4
Число обслуживаемых в смену на единицу оборудования, чел.	
Напольные чаши (унитазы) и писсуары уборных:	
в производственных зданиях	18/12
« административных «	45/30
при залах собраний, совещаний, гардеробных, столовых	100/60
Умывальники и электрополотенца в тамбурах уборных:	

Продолжение табл.2

1	2
в производственных зданиях	72/48
« административных »	40/27
Устройство питьевого водоснабжения в зависимости от групп производственных процессов:	
2а, 2б	100
1а, 1б, 1в, 2в, 2г, 3а, 3б, 4	200
Полудуши	15

¹ Предусматривать отдельные помещения для чистой и загрязненной спецодежды.

² Для групп производственных процессов 1в, 2в, 2г, 3б.

Примечания: 1. В I климатическом районе и подрайонах IIА и IIIА, а также при самообслуживании площадь гардеробных уличной одежды следует увеличивать на 25 %.

2. При помещениях раздаточных, сушки, обеспыливания и обезвреживания спецодежды следует дополнительно предусматривать место для переодевания площадью 0,1 м²/чел., а в гардеробных уличной одежды и кладовых для хранения спецодежды - места для сдачи и получения спецодежды площадью 0,03 м²/чел. При респираторных более чем на 500 чел. следует дополнительно предусматривать мастерские площадью 0,05 м²/чел. для проверки и перезарядки приборов индивидуальной защиты органов дыхания.

3. Площадь помещений, указанных в **табл. 2**, должна быть не менее 4 м², преддушевых и тамбуров - не менее 2 м².

4. В числителе даны показатели для мужчин, в знаменателе - для женщин.

5. При числе обслуживаемых менее расчетного следует принимать одну единицу оборудования.

6*. При наличии в числе работающих инвалидов, пользующихся креслами-колясками, площадь помещений на единицу оборудования следует принимать, м²: преддушевые при кабинах душевых - 1,0, тамбуры при уборных с кабинами - 0,6.

Приложение Г

Таблица 1

Площади помещений

Наименование помещений	Площадь, м ² , при списочной численности работающих на предприятии			
	до 100	свыше 100 до 200	свыше 200 до 400	свыше 400
Кабинет директора	12	18	24 ... 36	36
Кабинет главного инженера	12	12 ... 18	18	36
Кабинет главного механика	-	12	18	18
Кабинет по технике безопасности и пожарной безопасности	-	12	18	18
Кабинет технической и профессиональной учебы	18	24	24 ... 36	54

Приложение Д

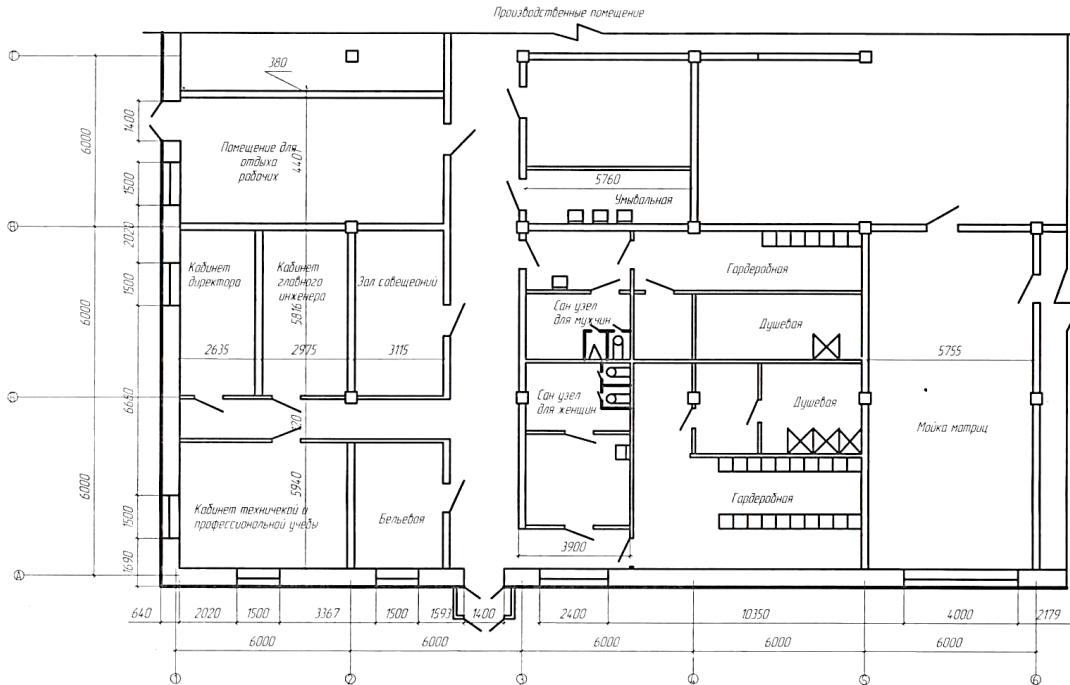


Рис. 1. Схема компоновки бытовых помещений

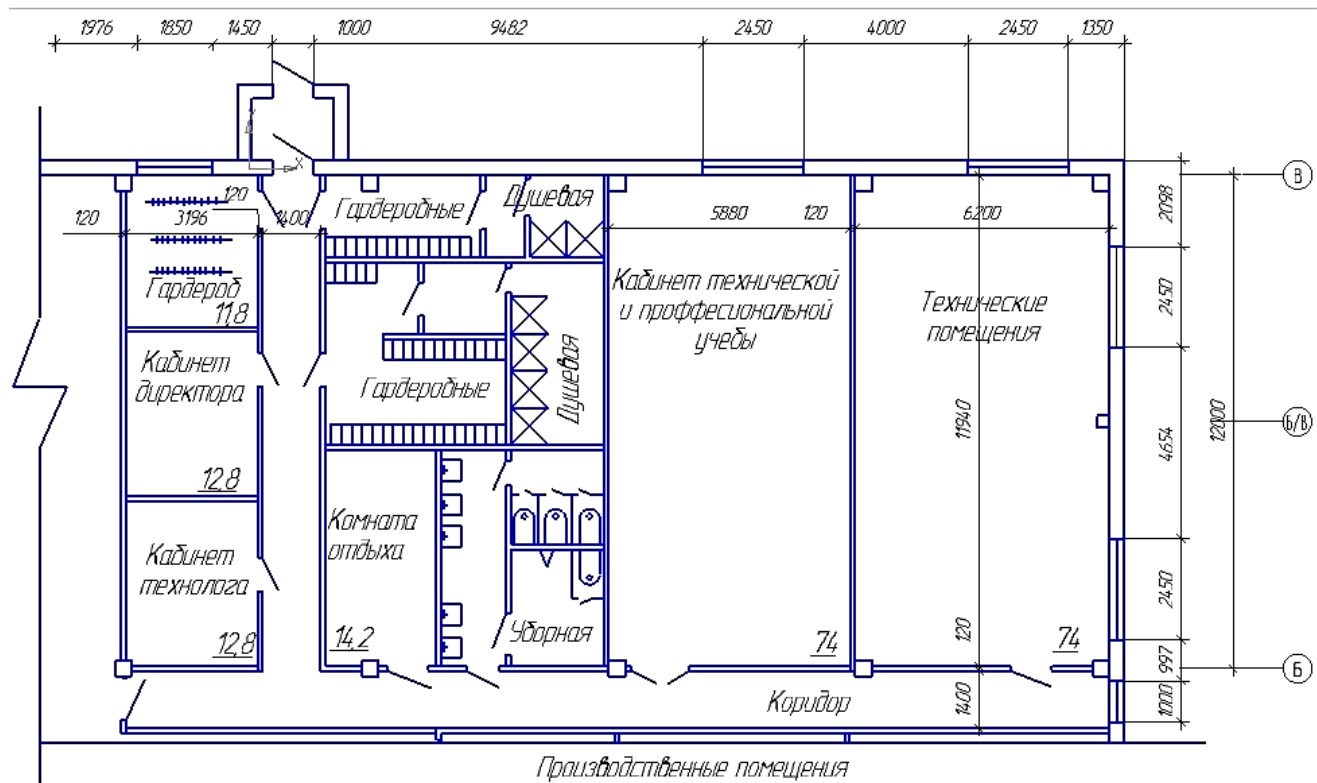


Рис.2. Схема компоновки бытовых помещений













Приложение Е

Таблица 1

Условные обозначения элементов санитарно-технических систем

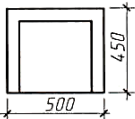
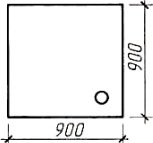
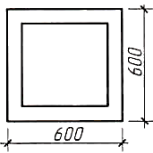
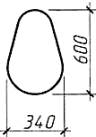
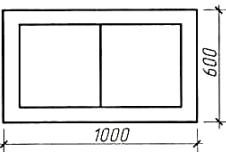
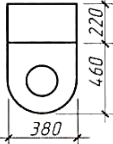
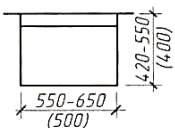
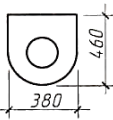
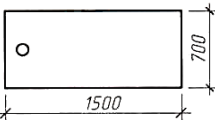
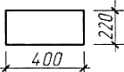
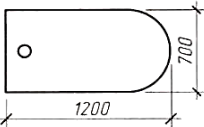
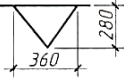
Наименование	Условное обозначение	
	на видах сверху и на планах	на видах спереди или сбоку, на разрезах и схе- мах
1	2	3
1 Раковина		
2 Мойка		
3 Умывальник		
4 Умывальник групповой*		
5 Умывальник групповой круглый		
6 Ванна		
7 Ванна ножная		
8 Поддон душевой		
9 Бидэ		
10 Унитаз		

Продолжение табл.1

1	2	3
11 Чаша напольная		
12 Писсуар настенный		
13 Писсуар напольный		
14 Сетка душевая		
15 Фонтанчик питьевой		
16 Душевая кабина открытого типа		
17 Душевая кабина закрытого типа		

* Количество знаков "+" в обозначении должно соответствовать действительному количеству кранов.

Таблица 2
Размеры санитарно-технических устройств

Оборудование	Обозначение на планах	Оборудование	Обозначение на планах
1. Раковина		7. Поддон душевой	
2. Мойка кухонная на одно отделение		8. Биде	
3. Мойка кухонная на два отделения		9. Унитаз	
4. Умывальник			
5. Ванна обыкновенная		10. Бачок смывной	
6. Ванна сидячая		11. Писсуар настенный	

Учебное издание

Ермолаева Анна Владимировн

ОСНОВЫ ПРОМСТРОИТЕЛЬСТВА

*Учебно-методическое пособие
для самостоятельных работ*

*для подготовки бакалавров по направлению
19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья*

*В редакции составителя
Компьютерная верстка Н.Н. Федотовой*

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.
Подписано к печати 30.03.2017 г. Формат 60×90/16.
Уч.-изд.л. – 3,2. Усл.-п.л. – 4,5.
Тираж 50 экз. Заказ 211.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
издательства Дальневосточного ГАУ
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86