

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра ремонта тракторов, автомобилей
и сельскохозяйственных машин

НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

*Учебно-методическое пособие
для студентов специальностей 1-74 06 03 «Ремонтно-
обслуживающее производство в сельском хозяйстве»,
1-74 06 06 «Материально-техническое обеспечение АПК»*

Минск
БГАТУ
2010

УДК 631.173.4(07)
ББК 65.321.9Я7
Н83

*Рекомендовано научно-методическим советом факультета
«Технический сервис в АПК» БГАТУ
Протокол № 2 от 16 марта 2010 г.*

Составители:

кандидат технических наук, профессор *В. П. Миклуш*;
кандидат технических наук, доцент *Г. И. Анискович*;
кандидат технических наук, доцент *Л. В. Барташевич*

Рецензенты:

директор ОАО «Сельхозтехпроект» *Н. И. Сулимов*
заведующий кафедрой «Технология металлов» БГАТУ,
доктор технических наук, профессор *В. М. Капцевич*;

Н83

**Нормы технологического проектирования предприятий техни-
ческого сервиса** : учебно-методическое пособие / В. П. Миклуш
[и др.] – Минск : БГАТУ, 2010. – 60 с.

ISBN 978-985-519-333-4.

В учебно-методическом пособии изложены нормы технологического проектирования предприятий технического сервиса, включающие: режим работы, фонды времени, нормы площади и расстановки оборудования, требования пожарной безопасности, нормы проектирования санитарно-бытовых помещений, нормы микроклиматических условий в помещениях и уровни шума в рабочей зоне, нормы освещенности помещений.

Приведены справочные материалы, необходимые для проведения расчетов на практических занятиях и в процессе выполнения курсовых и дипломных проектов.

УДК 631.173.4(07)
ББК 65.321.9Я7

ISBN 978-985-519-333-4

© БГАТУ, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. РЕЖИМ РАБОТЫ, ФОНДЫ ВРЕМЕНИ И НОРМЫ ПЛОЩАДИ	5
2. НОРМЫ РАССТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ	8
3. ТРЕБОВАНИЯ К ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	11
4. НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ САНИТАРНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ	14
5. НОРМЫ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ПОМЕЩЕНИЯХ И УРОВНИ ШУМА	21
6. НОРМЫ ОСВЕЩЕННОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ	24
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	26
ЛИТЕРАТУРА	28
Приложение А. Нормы расстановки оборудования на слесарно-механическом участке	29
Приложение Б. Нормы расстановки оборудования на участках ремонтных предприятий	30
Приложение В. Классификация складов по взрывопожарной и пожарной опасности и условия хранения продукции	39

ВВЕДЕНИЕ

Расширение, реконструкция и техническое перевооружение действующих, а также строительство новых предприятий технического сервиса (ПТС), осуществляется на основании разработанных проектов. В основе их лежат проектные решения по технологии и организации производства, разработанные при *технологическом проектировании* предприятия, под которым понимается процесс, включающий:

- выбор и обоснование исходных данных для расчета производственной программы;
- расчет программы, объемов производства, численности и состава работающих;
- выбор и обоснование методов и организационных форм технического обслуживания и ремонта;
- определение потребности в технологическом оборудовании;
- расчет площадей производственных и вспомогательных помещений;
- выбор, обоснование и разработку объемно-планировочных решений участков, цехов и предприятия в целом;
- разработку генерального плана;
- технико-экономическую оценку разработанного технологического проектного решения.

Результаты технологического проектирования служат основой для разработки других частей проекта (строительной, сантехнической и пр.)

При технологическом проектировании используют строительные нормы и правила (СНиП), разработанные Госстроем, ведомственные нормы технологического проектирования и другие нормативные документы.

Для производственных и вспомогательных участков ПТС общей номенклатурой норм являются: режим работы участков; фонды времени работы оборудования; нормы площади на единицу оборудования; нормы расстановки оборудования; нормы температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха в рабочей зоне участков и уровня шума, нормы освещенности производственных и вспомогательных участков; требования к пожарной безопасности и противопожарные мероприятия.

В настоящем пособии приведена номенклатура норм, необходимая для технологического проектирования предприятий технического сервиса, которые будут использованы студентами в процессе выполнения курсовых и дипломных проектов.

1. РЕЖИМ РАБОТЫ, ФОНДЫ ВРЕМЕНИ И НОРМЫ ПЛОЩАДИ

Режим работы предприятий технического сервиса включает: число рабочих дней в году и рабочих смен в сутки, длительность смены в часах.

Все ПТС относятся к прерывному производству. Число рабочих дней в году будет равно числу календарных дней без выходных и праздничных дней, не совпадающих с выходными (таблица 1.1).

Таблица 1.1

Режим работы предприятий технического сервиса

Наименование показателей	Производства с нормальными условиями труда		Производства с вредными условиями труда	
	пяти-дневная неделя	шести-дневная неделя	пяти-дневная неделя	шести-дневная неделя
1. Продолжительность рабочей недели, ч	40	40	35	35
2. Продолжительность смены, ч	8	7	7	6
3. Количество праздничных дней в году, не совпадающих с выходными	9	9	9	9
4. Количество выходных дней	104	52	104	52
5. Количество рабочих дней в году	252	304	252	304
6. Количество сокращенных рабочих дней	9	61	9	61
7. Продолжительность сокращения рабочего дня, ч:				
- перед праздничным днем	1	1	1	1
- перед выходным днем	-	2	-	1

Число рабочих смен зависит от производственной программы, загрузки оборудования и других факторов. Обычно работу предприятий технического сервиса проектируют в одну или две смены. Для мастерских коллективных хозяйств в отдельные напряженные периоды предусматривают работу участков диагностики и технического обслуживания, проверки и регулировки топливоподающей аппаратуры, электрооборудования, шиноремонтного и некоторых других в 1,5...2 смены. Поэтому при проектировании мастерских принимают число смен 1,2.

Продолжительность рабочей смены зависит от продолжительности рабочей недели, условий работы и числа рабочих дней в неделю.

Годовые фонды рабочего времени устанавливают для оборудования и рабочих. Различают номинальный и действительный годовые фонды времени работы. Номинальный годовой фонд времени оборудования (Φ_n) – это количество рабочих часов в соответствии с режимом работы, без учета возможных потерь

$$\Phi_n = (K_p t_{см} - K_{п} t_{с.п} - K_{в} t_{с.в}) n, \quad (1.1)$$

где K_p – число рабочих дней в году;

$t_{см}$ – продолжительность смены, ч;

$K_{п}$ – число предпраздничных дней;

$t_{с.п}$, $t_{с.в}$ – время сокращения смены соответственно в предпраздничные и предвыходные дни, ч;

$K_{в}$ – число предвыходных дней (при пятидневной рабочей неделе $K_{в} = 0$);

n – число смен (при определении годового фонда времени рабочих $n = 1$).

Действительный годовой фонд времени работы выражает фактически отработанное время оборудованием с учетом потерь

$$\Phi_{д.о} = \Phi_n \eta_o, \quad (1.2)$$

где η_o – коэффициент использования оборудования с учетом числа смен (таблица 1.2), учитывающий потери рабочего времени на проведение его ремонта и технического обслуживания.

Таблица 1.2

Коэффициенты использования оборудования

Группы оборудования	Одна смена	Две смены
Моечно-очистительное	0,97	0,96
Металлообрабатывающие и деревообрабатывающие станки	0,98	0,97
Разборочно-сборочное и контрольно-испытательное	0,98	0,97
Кузнечно-прессовое для участков единичного, мелкосерийного и се- рийного производств	0,98	0,96
То же, для крупносерийного и массо- вого производств	–	0,94
Высокочастотные установки	–	0,90
Печи, сушильные камерные	0,97	0,96
Оборудование для нанесения защитных покрытий (неавтоматизированное)	0,98	0,97
Сварочное	0,97	0,96

Нормируемой величиной при определении площади производственных и вспомогательных участков (за исключением инструментально-раздаточных кладовых) является коэффициент рабочих зон k_f .

Площадь участка определяют по формуле

$$F_{уч} = F_{об} k_f, \quad (1.3)$$

где $F_{об}$ – площадь пола, занимаемая оборудованием и организационной оснасткой, м²;

k_f – коэффициент, учитывающий рабочую зону для обслуживания оборудования, проходы и проезды (таблица 1.3).

Площади участков, на которых установлены ремонтируемые (обслуживаемые) машины, определяют по формуле

$$F_{уч} = (F_{об} + F_m) k_f, \quad (1.4)$$

где F_m – площадь пола, занимаемая машинами, м².

Таблица 1.3

Коэффициент рабочей зоны производственных участков

Производственный участок	K_f
Наружной очистки и мойки	3,0...4,0
Разборочно-моечный	3,5...4,0
Дефектации деталей	3,5...4,5
Сборки машин	4,5...5,0
Ремонта сельскохозяйственных машин	4,0...4,5
Ремонта агрегатов (двигателей)	4,0...4,5
Ремонта и монтажа шин	4,0...4,5
Диагностики и технического обслуживания машин	4,5...5,0
Слесарно-механический	3,5...4,5
Проверки и регулировки топливной аппаратуры и гидросистем, проверки электрооборудования	3,5...4,5
Кузнечно-сварочный, медницко-жестяницкий, об- катки и испытания двигателей, полимерный	4,5...5,5
Обойных работ	3,5...4,5
Деревообрабатывающий	5,5...6,0
Окраски и сушки машин (агрегатов)	3,5...4,0

2. НОРМЫ РАССТАНОВКИ ОБОРУДОВАНИЯ

Разработка планировочных решений – наиболее ответственный этап проектирования предприятий, так как при этом необходимо учитывать взаимосвязь частичных технологических процессов, составляющих производственный процесс. Планировкой цеха или участка называют план расположения оборудования, организационной оснастки, проходов и проездов и т. п.

При расстановке оборудования и организационной оснастки на рабочих местах участков необходимо соблюдать:

- последовательность выполнения технологических операций процесса;
- прямолинейность расположения оборудования и рабочих мест в ряду;
- нормы расстояний между оборудованием и строительными конструкциями, между боковыми и тыльными сторонами оборудования, между оборудованием при расположении «в затылок»;

– нормы расстояний между рядами оборудования для свободно-го и безопасного проезда напольного и подвешенного транспорта.

Проходы, проезды и расположение оборудования должны позволить свободно проводить монтаж, демонтаж и ремонт оборудования, доставку ремфонда и материалов, удаления отходов, обеспечивать безопасность работы.

Нормы расстояний для оборудования и организационной оснастки приведены в приложениях А, Б, схемы размещения оборудования показаны на рисунках А.1, Б.1 – Б.11. Верстаки, стеллажи, инструментальные шкафы и тумбочки можно устанавливать вплотную к стенам, если отсутствуют трубопроводы и радиаторы системы отопления.

Нормы ширины проездов между оборудованием зависят от ширины транспортных средств и размеров транспортируемых ремонтных объектов. Под *размером транспортируемых объектов* понимается наибольший его размер в направлении, перпендикулярном к проезду.

2.1 Нормативы по ширине проездов и проходов в складах

Количество проездов и проходов и их расположение определяется общей технологической планировкой склада. Проезды и проходы подразделяются на:

- главные или транспортные проезды;
- рабочие проезды и проходы;
- смотровые проходы;
- эвакуационные проходы.

Главные или транспортные проезды следует проектировать против проемов ворот склада. Ширина главного проезда (Π) в закрытом складе при двустороннем движении напольного транспорта должна быть определена как сумма удвоенной ширины (B) машины плюс 0,9 м ($\Pi = 2B + 900$ мм,) но должна быть не менее ширины ворот.

Ширину рабочих проездов следует определять по паспортным данным подъемно-транспортных машин и по габаритам хранимой продукции. Для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей ширина рабочего проезда должна быть не менее 1,4 м. Ширину рабочих проходов для строповки грузов между рядами следует

принимать равной 1 м, а зазоры между отдельными грузами в рядах – не менее 200 мм.

Для кранов-штабелеров величина проходов между стеллажами (штабелями) должна быть определена суммой длины вилок (или ширины перерабатываемого грузового пакета), расстоянием от спинки вилок до края колонны или кабины и минимальными зазорами между краном-штабелером и стеллажом (штабелем). Зазоры должны быть:

- при переработке стеллажными кранами по 0,75 м на сторону;
- при перегрузке длинномерных грузов мостовыми кранами штабеле-рами при длине грузов:
 - а) до 7 м – 0,25 м;
 - б) до 9 м – 0,30 м.

Ширину рабочего проезда для контейнерных площадок при одностороннем движении без разворота напольного транспорта следует принимать равной ширине груженого транспортного средства плюс 0,6 м. При штабельном хранении между штабелем и строительными конструкциями стен смотровые проходы следует принимать равными 0,8 м, кроме тех случаев, когда по условиям хранения требуется расстояние от груза до отопительных приборов не менее 1 м. Между штабелями через 10–12 м смотровые проходы следует принимать равными 1 м.

При стеллажном хранении между продольными сторонами стеллажей и строительными конструкциями стен смотровые проходы не обязательны, но следует принимать зазоры до 200 мм, кроме тех случаев, когда по условиям хранения требуется расстояние от груза до отопительных приборов не менее 1 м.

Смотровые проходы между рядами контейнеров следует принимать не менее 700 мм, а зазоры между отдельными контейнерами в рядах следует принимать в соответствии с конструкцией грузозахватных устройств, но не менее 200 мм.

Между торцами стеллажей и стенами следует предусматривать эвакуационные проходы. Количество эвакуационных проходов и их ширина определяются СНиП 31-03-2001.

3. ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Степени огнестойкости зданий. Проектирование зданий ведут с учетом действующих норм противопожарных требований. По пределу огнестойкости строительных конструкций здания подразделяется на пять степеней. *Предел огнестойкости* – время в часах, в течение которого строительные конструкции теряют несущую способность или в них появляются отверстия (трещины), сквозь которые могут проникнуть продукты горения и пламя.

У зданий *I и II степени огнестойкости* все строительные конструкции негорячие, предел огнестойкости стен, колонн и стен лестничных клеток 2,5...2,0 ч.

В зданиях *III степени огнестойкости* плиты, настилы межэтажных перекрытий, не несущие перегородки могут быть трудногорячими, а остальные части здания – негорячие с пределом огнестойкости 2 ч.

В зданиях *IV степени огнестойкости* все строительные конструкции, кроме брандмауэров (противопожарных негорячих стен), трудногорячие, совмещенные покрытия горячие, предел огнестойкости – 0,5 ч.

В зданиях *V степени огнестойкости* все части здания, кроме брандмауэров, горячие.

Категории производств по взрывопожарной и пожарной опасности. Все производства по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяют на пять категорий в зависимости от характеристики веществ, образующихся в производствах.

Категория производства обозначается буквой *А, Б, В, Г и Д*. Каждая степень огнестойкости здания обусловлена категорией производства.

Применительно к ремонтно-обслуживающему производству к этим категориям относятся помещения следующих производственных и вспомогательных подразделений и процессов.

Категория А – участки ремонта топливной аппаратуры карбюраторных двигателей при применении для испытания аппаратуры топлива с температурой вспышки ниже 28°C, окрасочный, пропиточный электроремонтного цеха и склад лакокрасочных материалов при применении органических растворителей с температурой

вспышки 28°C и ниже, ацетиленовая газогенераторная, открытая зарядка аккумуляторных батарей, склады хранения карбида кальция и ацетиленовых баллонов.

Категория Б – участки испытания и ремонта топливной аппаратуры дизельных двигателей, полимерный, окрасочный, склад лакокрасочных материалов и горючих жидкостей с температурой вспышки паров от 28 до 61°C.

Категория В – участки шиноремонтный, вулканизационный, дерево-обрабатывающий, обойный, диагностики и технического обслуживания машин, ремонтно-монтажный, ремонта агрегатов, заправки машин, проверки и регулировки агрегатов гидравлических систем, полимерный (при применении органических растворителей и отвердителей с температурой вспышки выше 61°C), кислотная (при аккумуляторном участке), склад масел, инструментально-раздаточная кладовая ЦРМ.

Категория Г – участки сварочно-наплавочные, кузнечный, термический, меднико-радиаторный и меднико-жестяничный, испытательная станция для двигателей, обкатки тракторов и автомобилей, ремонта кабин (кузовов) и оперения, ремонта рам.

Категория Д – участки наружной мойки и очистки, мойки деталей и агрегатов, разборочно-моечный (без использования органических растворителей), дефектовочный и комплектовочный, слесарно-механический, сборки агрегатов и машин, гальванический, ремонта электрооборудования, аккумуляторов, компрессорная, склады агрегатов и запасных частей (при хранении в негорячей таре). Склады деталей, ожидающих восстановления, инструмента и металла.

Производства категорий А и Б размещают в зданиях I и II степени огнестойкости. *Производства категорий В, Г и Д* могут размещаться в зданиях I и II степени огнестойкости без ограничений этажности и площади пола между противопожарными стенами здания, а также в зданиях III, IV и V степени огнестойкости, но с ограничениями.

Наиболее опасные в пожарном отношении участки располагают у наружных стен здания. Подразделения с производствами категорий А, Б и В, размещаемые в отдельных помещениях зданий I и II степени огнестойкости, отделяют от других помещений негорячими пе-

перегородками с пределом огнестойкости 0,75 ч, а двери в этих перегородках должны иметь предел огнестойкости не ниже 0,6 ч.

Участки и рабочие места со взрыво- и пожароопасными зонами запрещается располагать под вспомогательными и административно-бытовыми помещениями. Производственные участки и рабочие места не выгораживают перегородками, а располагают в общем технологическом потоке (помещении), если взрыво- и пожароопасные вещества применяются в малом количестве, т. е. когда расчетный объем взрывоопасной смеси не превышает 5% свободного объема помещения или время ее образования более 1 ч, производство не относится к взрывоопасным. Такие рабочие места могут быть на участках ремонта автотракторного и силового электрооборудования, шиноремонтном, ремонта агрегатов гидросистем и др.

Разрешается при необходимости устанавливать в общем потоке окрасочное оборудование, не выгораживая его перегородками (стенами). В этом случае взрыво- и пожароопасной зоной считают зону в радиусе 5 м от места применения опасных смесей и жидкостей.

Классификация складов по взрывопожарной и пожарной опасности и условия хранения продукции приведены в таблицах приложения В.

4. НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ САНИТАРНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Согласно СНиП II-92-76 санитарно-бытовые помещения для рабочих, инженерно-технических работников и обслуживающего персонала, занятых непосредственно на производстве, проектируют в зависимости от групп производственных процессов (таблица 4.1).

Таблица 4.1

Санитарная характеристика производственных процессов предприятий технического сервиса

Группа производственных процессов	Характеристика производственных процессов	Санитарно-бытовые помещения и устройства	Специальности
1	2	3	4
I	<p>Процессы, осуществляемые в помещениях с незначительным избытком явного тепла и отсутствием значительного выделения влаги, пыли, особо загрязняющих веществ:</p> <p>а) вызывающие незначительное загрязнение рук и спецодежды</p> <p>б) вызывающие загрязнение рук, спецодежды, а в отдельных случаях и тела</p> <p>в) вызывающие загрязнение рук, спецодежды</p>	<p>Ножные ванны</p> <p>Душевые</p> <p>Душевые</p>	<p>ИТР</p> <p>Станочники по металлу, слесари-электрики, вспомогательные рабочие</p> <p>Младший обслуживающий персонал, слесарь топливной аппаратуры, слесари-ремонтники</p>

1	2	3	4
II	Процессы при значительных выделениях влаги, пыли, особо загрязняющих веществ (кроме вредных): а) при значительной (более 23,2 Вт/м ³) объемной плотности теплового потока, в основном конвекционного	То же	Испытатель двигателей, вулканизаторщик
	б) при значительной (более 23,2 Вт/м ³) объемной плотности теплового потока, в основном лучистого в) связанные с воздействием влаги	То же Душевые, устройства для сушки обуви и спецодежды	Кузнец, сварщик, термист Мойщик
III	г) связанные с воздействием пыли или особо загрязняющих веществ	То же и устройства для мытья обуви, респираторные	Заточник, обойщик
	Процессы с резко выраженными вредными факторами: а) при воздействии на работающих веществ 1-го и 2-го классов опасности (согласно Санитарным нормам проектирования предприятий), а также сильно пахнущих веществ б) при воздействии на работающих веществ 3-го и 4-го классов опасности в) при работе с инфицирующими материалами	Душевые, респираторные То же и помещения для обеззараживания спецодежды и обуви То же и искусственная вентиляция шкафов для одежды	Маляр, аккумуляторщик, медник

Состав специальных бытовых помещений и устройств складов принимают в зависимости от санитарной характеристики производственных процессов в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Санитарная характеристика производственных складских процессов

Группа производственных складских процессов	Санитарная характеристика производственных складских процессов	Специальные санитарно-бытовые помещения и устройства
1	2	3
I	Процессы, осуществляемые в отопляемых складах:	
	а) вызывающие незначительное загрязнение рук и специальной одежды (склады машиностроительной, электротехнической продукции, покупных изделий, деревянной и картонной тары и т.п.)	Ножные ванны
	б) вызывающие загрязнения рук, специальной одежды, а в отдельных случаях и тела (склады инструмента, металла и т.п.)	Душевые, ножные ванны
II	в) вызывающие загрязнение рук, специальной одежды и тела (склады растворителей, кислот и т.п.)	Душевые, ножные ванны
	Складские процессы, осуществляемые при неблагоприятных метеорологических условиях, при незначительных выделениях пыли, особо загрязняющих веществ (кроме вредных), а также при тяжелых работах:	
	а) при выполнении работ, относимых к категории тяжелых	Душевые, ножные ванны

1	2	3
	б) работы, связанные с систематическим физическим напряжением, а также с постоянными передвижениями, переноской значительных, выше 10 кг, тяжестей	То же
	в) связанные с воздействием на работающих пыли или особо загрязняющих веществ, кроме вредных (склад химикатов и т.п.)	Душевые, ножные ванны; помещения для обеспыливания специальной одежды; респираторные
	г) при температуре воздуха на рабочих местах ниже +10 °С (закрытые неотапливаемые склады); при работе на открытом воздухе (открытые, полужакрытые склады); при работе на открытом воздухе (открытые, полужакрытые склады)	Душевые, ножные ванны; помещения и устройства для обогрева работающих, помещения и устройства для сушки специальной одежды и обуви (при работах на открытом воздухе); помещения и устройства для обеспыливания специальной одежды и респираторные (при процессах с выделением пыли)
III	Складские процессы с резко выраженными вредными факторами:	
	а) при воздействии на работающих веществ 2-го класса опасности: - веществ чрезвычайно опасных и высокоопасных; - опасных, при поступлении через кожу, а также сильнопахнущих веществ	Душевые, ножные ванны; помещения и устройства для обеспыливания специальной одежды (при процессах с выделением пыли), а в необходимых случаях и для обезвреживания одежды и обуви; искусственная вентиляция шкафов для специальной одежды; респираторные

1	2	3
	б) при воздействии на работающих веществ 3-го и 4-го классов опасности (вещества умеренно опасные и вещества мало опасные)	Душевые, ножные ванны; помещения и устройства для обеспыливания специальной одежды (при процессах с выделением пыли), а в необходимых случаях и для обезвреживания специальной одежды и обуви, респираторные
IV	Складские процессы, требующие особого режима для обеспечения качества продукции, при переработке пищевых продуктов с расфасовкой	Душевые, ножные ванны, маникюрные

Примечание – Необходимость устройства ножных ванн обусловлена работой, производимой в складах в основном стоя, и частым охлаждением ног работающих

При проектировании мастерских хозяйств и других ремонтно-обслуживающих предприятий предусматривают гардеробные, душевые, умывальные, уборные, комнаты приема пищи, а в некоторых случаях и другие санитарно-бытовые помещения.

Гардеробные предназначаются для хранения уличной, домашней и специальной одежды. Для хранения одежды должны предусматриваться шкафы с размерами отделений: глубина – 50 см, высота – 165 см, ширина принимается согласно таблице 4.2. Количество отделений в шкафах должно приниматься с учетом списочного числа работающих. При производственных процессах групп I и IIа гардеробные общие для всех видов одежды, для групп II (кроме IIа) и III должны предусматриваться отдельные гардеробные для спецодежды.

В гардеробных должны предусматриваться скамьи шириной 25 см, расположенные по всей длине их рядов. Расстояние между лицевыми поверхностями шкафов: 2 м – при расположении скамей по обеим сторонам прохода; 1,4 м – при расположении скамей по одной из сторон прохода. Расстояние между лицевыми поверхностями шкафов и стеной (перегородкой) в гардеробных со скамьями – 1,2 м.

Душевые должны размещаться смежно с гардеробными. При душевых следует предусматривать преддушевые. При числе душевых

сеток 4 и менее преддушевые предусматривать необязательно. Душевые и преддушевые не должны примыкать к наружным стенам.

Таблица 4.2

Гардеробное оборудование для одежды

Группа производственных процессов	Вид одежды	Ширина отделений шкафа
Ia, Ib	Уличная, домашняя и специальная	25 см
Iв, IIa	То же	33 см
II (кроме IIa)	Уличная и домашняя	25 см
III	Специальная	В зависимости от состава спецодежды: 25 см – при обычном составе, 33 см – при расширенном составе

Душевые должны быть оборудованы отдельными открытыми кабинами 0,9×0,9 м, огражденными с трех сторон.

Ширину прохода между рядами кабин следует принимать: 2 м – при числе кабин в одном ряду более 6; 1,5 м – при числе кабин в ряду 6 и менее. Ширина прохода между рядом кабин и стеной (перегородкой): 1,5 м – при числе кабин в ряду более 6; 1,0 м – при числе кабин менее 6.

Число душевых сеток следует принимать по числу работающих в наиболее многочисленной смене, исходя из расчетного числа человек на одну сетку (таблица 4.3).

Таблица 4.3

Нормы для определения числа душевых сеток

Группы производственных процессов	Расчетное число человек на одну душевую сетку	
	мужчин	женщин
IIб, IIг, IIIa, IIIв, IIIг	3	3
IIв, IIд, IIIб	5	4
Iв, IIa	7	6
Iб	15	12

Умывальные размещают смежно с гардеробными спецодежды и общими гардеробными. В зависимости от характера производства до 40% умывальников допускается размещать в производственных помещениях вблизи рабочих мест, а также в тамбурах при уборных.

Ширина прохода между рядами умывальников: 2 м – при числе умывальников в ряду 5 и более; 1,8 м – при числе умывальников менее 5. Ширина прохода между рядом умывальников и стеной: 1,5 м – при числе умывальников в ряду 5 и более; 1,35 – при их числе в ряду менее 5.

Ширина прохода между рядом умывальников и лицевой поверхностью шкафов: 2 м – при расположении умывальников параллельно ряду шкафов; 1,5 м – при расположении вдоль торцов рядов шкафов.

Число кранов в умывальных следует принимать по числу работающих в наиболее многочисленной смене (таблица 4.4).

Таблица 4.4

Нормы для расчета числа кранов

Группы производственных процессов	Расчетное число человек на один кран
Ia	7
Iб, Iв, IIIa, IIIб	10
II, IIIв, IIIг	20

Расстояние между осями кранов умывальников в ряду принимают не менее 0,65 м, а между осью крана крайнего умывальника и стеной не менее 0,45 м.

Уборные должны быть оборудованы напольными чашами или унитазами специальных видов без сидений, размещаемыми в отдельных кабинах с дверями, открывающимися наружу. Размер кабины в плане – 1,2×0,8 м, высота перегородки – 1,8 м. В мужских уборных предусматривают также писсуары. Расстояние между осями настенных или напольных писсуаров должно приниматься 0,7 м.

Число санитарных приборов – напольных чаш (унитазов) и писсуаров в уборных принимают в зависимости от числа пользующихся уборной в наиболее многочисленной смене, из расчета 15 чело-

век на один санитарный прибор. При числе мужчин 15 и менее в уборной писсуары не предусматривают.

Вход в уборную должен устраиваться через тамбур, в котором предусматривают один умывальник на каждые четыре напольные чаши и на каждые четыре писсуара.

Комната приема пищи – не менее 12 м², принимается из расчета 1 м² на каждого посетителя.

Пример расчета оборудования санитарно-бытовых помещений ЦРМ хозяйства приведен в таблице 4.5. При расчете использовались нормы, указанные в таблицах 4.2 ...4.4

Таблица 4.5

Оборудование бытовых помещений

Группа производственных процессов	Количество обслуживаемых человек	Шкафы гардеробные запираемые, невентилируемые, с отделениями		Душевые сетки, шт.	Краны умывальников, шт.	Унитазы, шт.	Писсуары, шт.
		25×50 см	33×50 см				
Иб	3	3		0,2	0,3		
Ив	34		34	4,85	3,4		
Пб	4	8		1,33	0,2		
Пв	1	2		0,2	0,05		
Пг	1	2		0,33	0,05		
Пб	1	2		0,2	0,1		
<i>Итого</i>	44	17	34	7	4	3	3

5. НОРМЫ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ПОМЕЩЕНИЯХ И УРОВНИ ШУМА В РАБОЧЕЙ ЗОНЕ

К параметрам микроклимата относятся температура, влажность и скорость движения воздуха. Для создания нормальных условий труда необходимо, чтобы параметры микроклимата в рабочей зоне соответствовали нормам, установленным с учетом характеристики производственного помещения по количеству выделяемого в нем тепла, времени года и категории выполняемой работы по тяжести (таблица 5.1).

Таблица 5.1

Оптимальные значения параметров микроклимата помещений

Категория работы	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	Допускаемая температура воздуха вне постоянных рабочих мест, °С
<i>Холодный переходный период года</i>				
Легкая	20...22	60...30	Не более 0,2	15...22 (22)
Средней тяжести	17...19	60...30	Не более 0,3	13...20 (24)
Тяжелая	16...18	...30	То же	12...18 (19)
<i>Теплый период года</i>				
Легкая	20...25	60...30	0,2...0,5	Не более чем на 3°С (5°С) выше средней температуры наружного воздуха в 13 ч дня
Средней тяжести	20...23	60...30	0,2...0,5	
Тяжелая	18...21	60...30	0,3...0,7	

Примечание: 1. Теплый период года – температура наружного воздуха выше +10°С.
2. В скобках приведена допустимая температура воздуха для помещений со значительным избытком явного тепла (более 23,2 Вт/м³).

По тяжести работы разделяются санитарными нормами на три категории: легкие, средней тяжести и тяжелые. К легким относятся работы, производимые стоя, сидя или связанные с ходьбой, но не требующие постоянного физического напряжения (дефектовочные, контрольные работы и другие).

К категории работ средней тяжести относятся работы, связанные с постоянной ходьбой, переноской тяжестей до 10 кг и выполняемые стоя (слесарно-механические, сварочные, кузнечные, разборочно-сборочные, столярные и др.).

К тяжелым работам относятся работы, требующие постоянного физического напряжения, передвижения и переноски тяжестей свыше 10 кг (кузнечные ручнойковки и др.).

При проектировании мастерских для хозяйств и организаций меллиоративного строительства на участках мойки деталей и агрегатов,

ремонтно-монтажном, шиноремонтном, наружной мойки, диагностики и ТО машин в холодный период предусматривают дежурное отопление, рассчитанное на поддержание температуры +5°C. В рабочее время расчетные температуры воздуха поддерживаются отопительно-вентиляционными агрегатами.

Для расчета системы отопления всех остальных производственных помещений температура внутреннего воздуха принимается 16°C. В бытовых и вспомогательных помещениях отопление рассчитывают на поддержание температуры в следующих пределах: гардеробные при полном переодевании (включая белье) – 23°C, при неполном – 18°C; душевые – 25°C; преддушевые – 23°C; умывальные, уборные, коридоры – 16°C, административные помещения – 18°C.

При проектировании ремонтно-обслуживающих предприятий предусматривают мероприятия, обеспечивающие уровни шума на рабочих местах на производственных участках в пределах, допускаемых санитарными нормами (таблица 5.2.).

Для борьбы с шумом наиболее эффективным является комплексный подход, при котором сочетается уменьшение шума, создаваемого источником, изменение направления излучения шума, противозумная обработка помещения. Если не удастся снизить шум до нормы на рабочем месте, используют индивидуальные средства защиты – наушники ВЦНИИОТ-2, ВЦНИИОТ-3, специальные тампоны «беруши» или ватные тампоны.

Таблица 5.2

Допустимые уровни звукового давления шума на рабочих местах и зонах

Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц	Уровень звука, дБ (А)
31,5	107
63	95
125	87
250	82
500	78
1000	75
2000	73
4000	71
8000	69

6. НОРМЫ ОСВЕЩЕННОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ

При проектировании всех производственных и вспомогательных помещений предусматривается естественное и искусственное освещение.

Естественное освещение может проникать сквозь боковые и верхние устройства.

Боковые устройства выполняют в наружных стенах зданий в виде оконных проемов или делают отдельные части стен прозрачными из пустотелых стеклянных блоков.

Для верхнего естественного освещения в кровлях зданий предусматривают световые фонари или светопрозрачные проемы в кровле в виде плафонов из стеклопакетов и стекложелезобетонных панелей.

Нормируемой величиной естественной освещенности является *коэффициент естественной освещенности*, который характеризует отношение освещенности в данной точке помещения к одновременной освещенности точки, находящийся на горизонтальной плоскости вне помещения и освещаемой рассеянным светом небосвода.

Для помещений, освещаемых только боковым односторонним светом, нормируется минимально допустимое значение коэффициента естественной освещенности; верхним и комбинированным естественным светом – среднее значение коэффициента естественной освещенности (таблица 6.1).

Искусственное освещение может быть общим и комбинированным. Общее освещение предназначено для освещения помещения в целом. При комбинированном используют общее освещение и местное для непосредственного освещения рабочего места. Применение одного общего освещения допускается в случаях, когда устройство местного освещения является технически невозможным или нецелесообразным.

Таблица 6.1
Коэффициенты естественной освещенности, %

Производственный участок (помещение)	Значение коэффициента при освещении	
	комбинированном	боковом
Слесарный, механический, сборочный, ремонта топливной аппаратуры, гидросистем, электрооборудования, ремонта двигателей, медницкий, дефектовочный	3	1,0
Разборочный, моечный, ремонта сельхозмашин, шиноремонтный, кузнечный, сварочный, столярный, зарядки аккумуляторов, испытательная станция, ИРК	2	0,5
Гараж, помещения для хранения, сельхозмашин, инвентаря, склад металла	1	0,2
Вестибюль, гардеробная для верхней одежды	0,7	0,2
Коридор, лестничная клетка	0,5	0,1
Умывальная, уборная	—	0,2
Душевая, преддушевая, гардеробная для спец-одежды	—	0,1
Административные помещения	—	1,5

При проектировании и расчете искусственного освещения используют установленные нормы освещенности помещений в зависимости от характера выполняемой работы (таблица 6.2).

Таблица 6.2
Нормы освещенности помещений

Помещение (участок)	Минимальная освещенность, лк		Удельная мощность, Вт/м ²
	при лампах накаливания	при люминесцентных лампах	
Разборочный и моечный	40	80	12...14
Кузнечный, сварочный, медницкий, столярный, испытательная станция, инструментальный	50	100	14...16
Сборочный, комплекточный, слесарно-механический	75	150	18...20
Ремонта топливной аппаратуры, гидросистем, электрооборудования	100	150	12...14
Дефектовочный	150	300	13...20
Административные помещения	75	200	15...22
Склады кладовые	—	—	8...10

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что понимается под технологическим проектированием предприятия?
2. Что такое режим работы предприятия и от чего он зависит?
3. Как определяются фонды времени предприятия и оборудования?
4. Как рассчитать площадь производственного участка?
5. Что учитывают при расстановке технологического оборудования и организационной оснастки на производственном участке?

ЛИТЕРАТУРА

6. Что понимается под пределом огнестойкости строительной конструкции здания? На сколько степеней по пределу огнестойкости подразделяются здания?

7. На какие категории по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяют производства (производственные участки) предприятия (мастерской)?

8. На какие группы подразделяют производственные процессы при проектировании санитарно-бытовых помещений?

9. Приведите методику расчета оборудования санитарно-бытовых помещений ремонтной мастерской.

10. Назовите основные параметры микроклимата производственного помещения. Какой период года считается теплым при определении значений параметров микроклимата?

11. Что является нормируемой величиной естественной освещенности помещения?

12. Какие виды искусственного освещения предусматриваются при проектировании предприятий, и в каких случаях они применяются?

1. Миклуш, В. П. Организация ремонтно-обслуживающего производства и проектирование предприятий технического сервиса АПК / В. П. Миклуш, Т. А. Шаровар, Г. М. Уманский. – Мн. : Ураджай, 2001. – 662 с.

2. Миклуш, В. П. Ремонт машин. Курсовое и дипломное проектирование / В. П. Миклуш [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2004. – 490 с.

3. Практикум по организации ремонтно-обслуживающего производства в АПК / В. П. Миклуш и [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2003. – 276 с.

4. Бабусенко, С. М. Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий / С. М. Бабусенко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 332 с.

5. Мельников, Г. Н. Проектирование механосборочных цехов / Г. Н. Мельников, В. П. Вороненко. – М. : Машиностроение, 1990. – 352 с.

6. Савич, А. С. Проектирование авторемонтных предприятий. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие / А. С. Савич, А. В. Казацкий, В. К. Ярошевич; под ред. В. К. Ярошевича. – Мн. : Адукацыя, 2002. – 256 с.

7. Пучин, Е. А. Средства технологического оснащения в системе технического сервиса АПК / Е. А. Пучин, О. Н. Дидманидзе, В. М. Корнеев. – М. : УМЦ «ТРИАДА», 2004. – 100 с.

8. СНиП 31-03-2001. Производственные здания.

9. СНиП 31-04-2001. Складские здания.

10. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.

11. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.

12. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

13. ГОСТ 9078-84. Поддоны плоские. Общие технические условия.

14. ГОСТ 14757-81. Стеллажи сборно-разборные. Типы, основные параметры и размеры.

15. ГОСТ 14861-91. Тара производственная. Типы.

16. ГОСТ 16140-77. Стеллажи сборно-разборные. Технические условия.

17. ГОСТ 24597-81. Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры.

18. ГОСТ 26380-84. Контейнеры специализированные групповые. Типы, основные параметры и размеры.

19. НТП-АПК 1.10.17.001-03. Нормы технологического проектирования баз и складов общего назначения предприятий ресурсного обеспечения.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А – Нормы расстановки оборудования на слесарно-механическом участке

Расстояние	Обозначение	Нормы расстояния для оборудования с габаритами (длина × ширина), мм		
		до 1000×800	до 3000×1500	более 3000×1500
От стены с выступающими конструкциями до:				
тыльной стороны станка	<i>a</i>	500	700	800
боковой стороны станка	<i>б</i>	500	600	800
фронта станка	<i>в</i>	1200	1200	1500
Между станками по фронту	<i>г</i>	500	800	1200
Между продольными сторонами станков	<i>д</i>	2500	2500	2500
То же, при расположении «в затылок»	<i>e</i>	1500	1500	1500
Между станком и верстаком	<i>ж</i>	1500	1500	1500

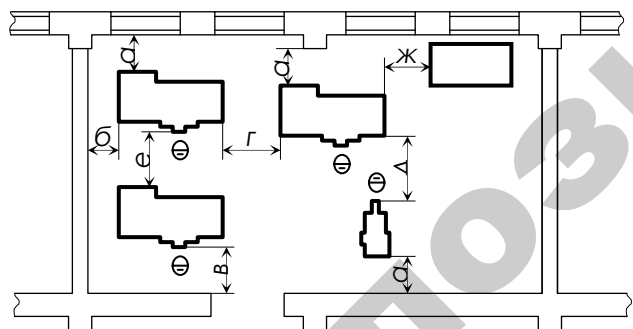


Рисунок А1 – Нормы расстановки оборудования на слесарно-механическом участке

Приложение Б – Нормы расстановки оборудования на участках ремонтных предприятий

Сварочный участок

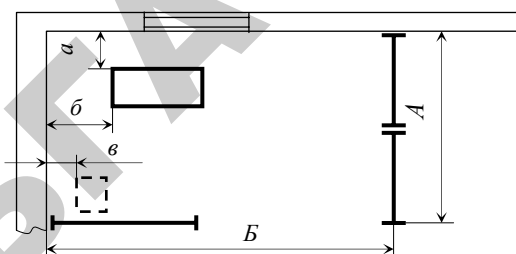


Рисунок Б.1 – Нормы расстановки оборудования на сварочном участке

Расстояние	Обозначение	Норма расстояния, мм
1	2	3
Размеры сварочной кабины для ручной сварки деталей с габаритами:		
0,5×0,5 м	<i>A×Б</i>	3000×3000
0,5×1,0 м	<i>A×Б</i>	3000×4000
От строительных конструкций до:		
продольной стороны сварочного стола	<i>a</i>	800
торцевой стороны стола	<i>б</i>	1000
сварочного трансформатора	<i>в</i>	300

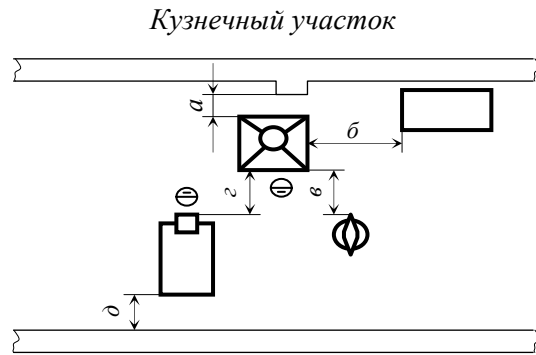


Рисунок Б.2 – Нормы расстановки оборудования на кузнечном участке

1	2	3
От строительных конструкций до кузнечного горна (меньший размер принимают при наличии защитного экрана, предотвращающего тепловое воздействие на строительные конструкции)	<i>a</i>	200...800
От кузнечного горна до ванны для закалки деталей	<i>б</i>	1000
То же, до наковальни	<i>в</i>	1500
То же, до ковочного молота	<i>г</i>	1500
От ковочного молота до строительных конструкций:		
перегородок	<i>д</i>	800
несущих стен	<i>д</i>	2500

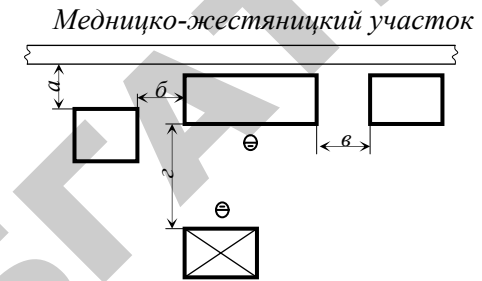


Рисунок Б.3 – Нормы расстановки оборудования на рабочем месте медника-жестящика

1	2	3
От строительных конструкций до нагревательного оборудования	<i>a</i>	500
Между нагревательным оборудованием и верстаком для пайки	<i>б</i>	800
Между верстаком для пайки и ванной для проверки радиаторов	<i>в</i>	600
То же и шкафом для пропаривания топливных баков	<i>г</i>	2000

Участок обкатки и испытания двигателей

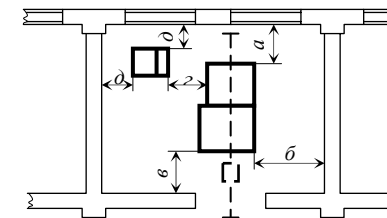


Рисунок Б.4 – Нормы расстановки оборудования на участке обкатки и испытания двигателей

1	2	3
От строительных конструкций до торцевой стороны стенда	<i>a</i>	1000
От продольной стороны стенда до перегородки	<i>б</i>	1500...2000
От торцевой стороны стенда до входного проема	<i>в</i>	1500...2000
От стенда до реостата	<i>г</i>	800
От строительных конструкций до реостата	<i>д</i>	400

Продолжение приложения Б

Участок ремонта двигателей

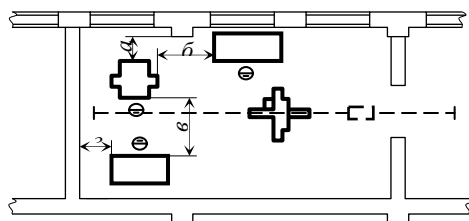


Рисунок Б.5 – Нормы расстановки оборудования на участке ремонта двигателей

1	2	3
От строительных конструкций до стендов	<i>a</i>	1000
От стендов до смежного оборудования	<i>б</i>	800
Между продольными сторонами оборудования при обслуживании:		
одним рабочим	<i>в</i>	1500
двумя рабочими	<i>в</i>	2500
От строительных конструкций до тыльной стороны стенда	<i>г</i>	1000

Участки ремонта топливной аппаратуры, агрегатов гидросистем и электрооборудования

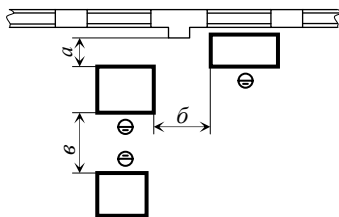


Рисунок Б.6 – Нормы расстановки оборудования на участках ремонта топливной аппаратуры, агрегатов гидросистем и электрооборудования

1	2	3
От строительных конструкций до стенда	<i>a</i>	600
От стенда до смежного оборудования	<i>б</i>	700
Между продольными сторонами оборудования	<i>в</i>	2000

Продолжение приложения Б

Шиноремонтный участок

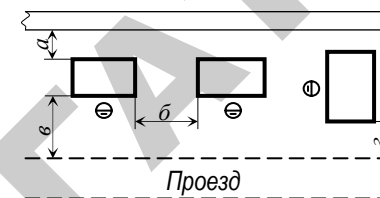


Рисунок Б.7 – Нормы расстановки оборудования на шиноремонтном участке

1	2	3
От строительных конструкций до оборудования	<i>a</i>	600
Между торцовыми сторонами оборудования	<i>б</i>	700
От продольной стороны оборудования до проезда	<i>в</i>	1200
От торцевой стороны оборудования до проезда	<i>г</i>	500

Разборочно-моечный участок

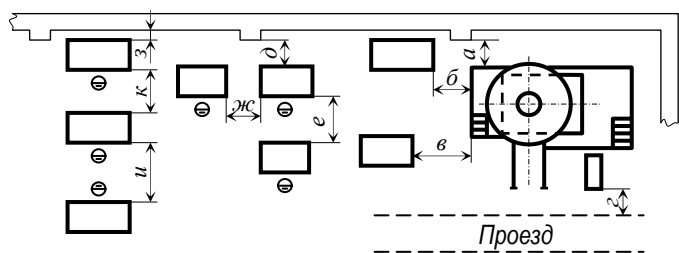


Рисунок Б.8 – Нормы расстановки оборудования на разборочно-моечном участке

1	2	3
От строительных конструкций до машины для мойки деталей (агрегатов)	<i>a</i>	1000
Между смежным оборудованием	<i>б</i>	1000
От моечной машины до рабочего места разборки агрегатов, дефектации деталей	<i>в</i>	2000
То же, до проезда	<i>г</i>	1200
От строительных конструкций до разборочного стенда	<i>д</i>	700
Между продольными сторонами стендов, расположенными «в затылок»	<i>e</i>	1300
Между торцовыми сторонами стендов	<i>ж</i>	700
От строительных конструкций до верстака (при отсутствии у стен отопительных приборов верстаки устанавливают вплотную)	<i>з</i>	300...400
Между продольными сторонами верстаков	<i>и</i>	2000
То же при расположении «в затылок»	<i>к</i>	1000

Ремонтно-монтажный участок

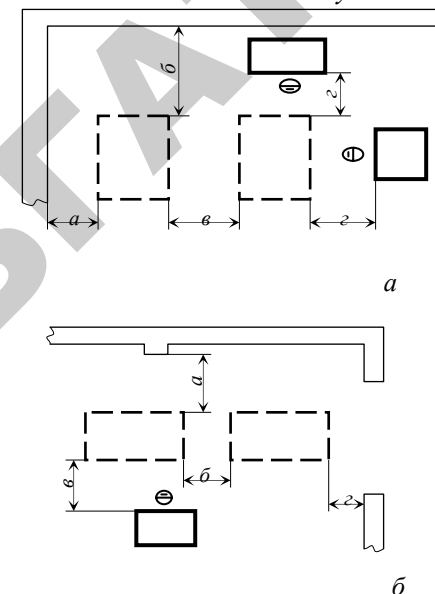


Рисунок Б.9 – Нормы расстановки оборудования на ремонтно-монтажном участке:
a – при тупиковом расположении постов;
б – при поточном расположении постов

1	2	3
<i>а) Тупиковое расположение постов</i>		
От строительных конструкций до продольной стороны ремонтируемой машины	<i>a</i>	2000
То же, до торцевой стороны машины	<i>б</i>	2500
Между продольными сторонами ремонтируемых машин	<i>в</i>	2500
От машины до стационарного рабочего места	<i>г</i>	1200
<i>б) Поточное расположение постов</i>		
От строительных конструкций до ремонтируемых машин	<i>a</i>	2000
Между машинами по линии сборки	<i>б</i>	2000
От машины до стационарного рабочего места	<i>в</i>	2500
От ремонтируемой машины до ворот	<i>г</i>	2500

Участок диагностики и ТО машин

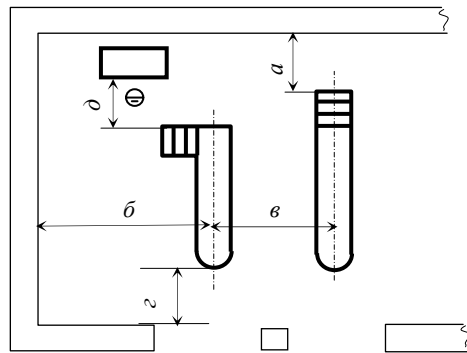


Рисунок Б.10 – Нормы расстояний на участке диагностики и ТО машин

1	2	3
От смотровой канавы до строительных конструкций.	<i>a</i>	1500
От центра смотровой канавы до строительных конструкций для тракторов:		
класса 1,4	<i>б</i>	2500
класса 5,0	<i>б</i>	3200
Между центрами осмотровых канав для тракторов:		
класса 1.4	<i>в</i>	4200
класса 5,0	<i>в</i>	5400
От осмотровой канавы до ворот	<i>г</i>	1500
Между осмотровой канавой и оборудованием	<i>д</i>	1500

Инструментально-раздаточная кладовая

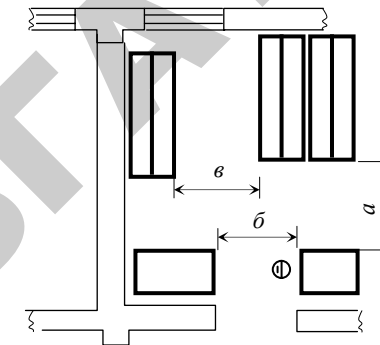


Рисунок Б.11 – Нормы расстояний в инструментально-раздаточной кладовой

	1	2	3
От строительных конструкций до стеллажей		—	вплотную
От стеллажей до столов и шкафов		<i>a</i>	1000
Между столами и шкафами		<i>б</i>	800
Между стеллажами		<i>в</i>	1000

Приложение В – Классификация складов по взрывопожарной и пожарной опасности и условия хранения продукции

Таблица В.1

Склады машиностроительной продукции

Наименование склада	Наименование продукции	Категория по НПБ 105-95	Класс по ПУЭ	Тип склада	Покрытие полов	Рекомендуемые условия хранения
1	2	3	4	5	6	7
1 Отапливаемые помещения						
1.1 Склад подшипников	1.1.1 Подшипники	В	П-Па	Закрытый	Плиточное, асфальтовое, бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%.
1.2 Склад машиностроительной продукции	1.2.1 Электроинструмент: - рельсоверлилки - ножницы ручные электрические - пилы: а) круглые сегментные для металла б) ручные электрические дисковые по дереву - рубанки ручные электрические - гайковерты ручные электрические - молотки фугальные электрические	В	П-Па	Закрытый	Бетонное, асфальтобетонное, плиточное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час.
	Относительная влажность воздуха не выше 70%. Не допускать воздействия паров кислот и щелочей					

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7
	1.2.2 Крупногабаритное вентиляционно-отопительное оборудование	Д	П-III	Навес, склады эстакадного типа	Бетонное, асфальтобетонное, плиточное	В случаях поступления оборудования в комплекте с электродвигателями хранить в закрытых отапливаемых помещениях с температурой не ниже +5 °С с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%.
2 Неотапливаемые помещения						
2.1 Склад машиностроительной продукции	2.1 Подъемно-транспортное оборудование (малогабаритное)	В	П-III	Закрытый	Бетонное, асфальтобетонное	Неотапливаемое помещение с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
	2.1.2 Оборудование промышленности строительных материалов: - дробилки валковые и щековые - растворосмесители - мельницы шаровые - стиратели дисковые агрегатированные	В	П-Па	Закрытый	Бетонное, асфальтобетонное	Неотапливаемое помещение с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.

1	2	3	4	5	6	7
	2.1.3 Пневмоинструмент: - молотки отбойные и бурильные - пневмоколонки - сверла пневматические горные - пневмоломы - молотки клепальные пневматические - трамбовки пневматические - молотки рубильные пневматические и другие электрифицированные строительно-отделочные машины и приспособления	В	П-Па	Закрытый	Бетонное, асфальтобетонное, плиточное	Неотапливаемое помещение с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
	2.1.4 Компрессоры для окрасочной аппаратуры и пневмоинструмента	В	П-Па	Закрытый	Бетонное, асфальтобетонное, плиточное	Неотапливаемое помещение с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
	2.1.5 Насосы центробежно-лопастные и вихревые	В	П-Па	Закрытый	Бетонное, асфальтобетонное	Неотапливаемое помещение с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
	2.1.6 Оборудование и аппаратура газопламенной обработки металлов и металлизации изделий	То же	То же	То же	То же	То же

1	2	3	4	5	6	7
	2.1.7 Холодильная аппаратура: - теплообменные аппараты - маслоотделители - испарители - ресиверы - батареи	В	П-Па	Закрытый	Бетонное, асфальтобетонное	Неотапливаемое помещение с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
	2.1.8 Электрооборудование для дизелей: - стартеры - релерегуляторы - реле привода - реле пуска - генераторы - электродвигатели - кнопки стартеров - выключатели	То же	То же	То же	Бетонное, плиточное	Неотапливаемое помещение при отсутствии кислотных и других паров с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час
	2.1.9 Запасные части: а) к двигателям внутреннего сгорания - коленчатые и распределительные валы; - топливные, масляные, водяные насосы - поршни - форсунки - шатунные болты - фильтры (очистки топлива)	В	П-Па	Закрытый	Бетонное, плиточное	Неотапливаемое помещение. Соблюдать противокоррозийные условия. Влажность не нормируется.
	б) к дизелям: - блок-картеры - блок-цилиндры					

1	2	3	4	5	6	7
	2.1.10 Трубопроводная арматура диаметром до 50 мм: - клапаны обратные, поворотные, предохранительные, рычажно-грузовые и пружинные, регулирующие - краны, задвижки, конденсатоотводчики, вентили	В	П-Па	Закрытый	Бетонное, асфальтобетонное	Неотапливаемое помещение с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
	2.1.11 Дробь техническая	В	П-Па	Закрытый	Бетонное, асфальтобетонное	Неотапливаемое помещение с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
3 Склады открытые, эстакадного типа, навесы						
3.1 Склад машиностроительной продукции	3.1.1 Погрузчики: - ковшовые - шнековые - строительные - сельскохозяйственные - универсальные для багажных контейнеров	В	П-Па	Открытый	Бетонное, асфальтобетонное	Защищать от атмосферных осадков
	3.1.2 Электропогрузчики вилочные общего назначения	В	П-Па	Открытый	Бетонное, асфальтобетонное	Защищать от атмосферных осадков
	3.1.3 Строительные и подъемно-транспортные машины	То же	То же	То же	То же	То же

1	2	3	4	5	6	7
	3.1.4 Автомобили, тракторы и сельскохозяйственные машины	В	П-Па	Открытый	Бетонное, асфальтобетонное	Защищать от атмосферных осадков
	3.1.5 Крупногабаритные запасные части: - к строительным машинам - к подъемно-транспортному оборудованию - к автомобилям, тракторам и сельскохозяйственным машинам	То же	П-III	Навес, склад эстакадного типа	То же	То же
	3.1.6 Блоки талевые, кронблочки	В	П-III	Навес, склад эстакадного типа	Бетонное, асфальтобетонное	Защищать от атмосферных осадков
	3.1.7 Трубопроводная арматура диаметром свыше 50 мм	То же	То же	То же	То же	То же

Таблица В.2

Склады приборов для испытаний, измерения и регулирования

Наименование склада	Наименование продукции	Тип склада	Покрытие полов	Рекомендуемые условия хранения
1	2	3	4	5
1 Склад приборов и оборудования	1.1 Приборы и автоматика: - контрольно-измерительные - преобразователи - вычислительная техника и оргтехника	Закрытый	Плиточное, асфальтовое, бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%.

1	2	3	4	5
	- машины и приборы для испытания материалов - часовые механизмы - весоизмерительное оборудование			
	1.2 Весы: - врезные - автомобильные	Полузакрытый (навес)	Плиточное, асфальтовое, бетонное	Предохранять от воздействия атмосферных осадков
	1.3 Весы и дозаторы весовые дискретного действия для сыпучих и жидких продуктов	То же	То же	То же
	1.4 Приборы и устройства для физических исследований: - изделия комплектующие и запасные части к приборам и аппаратам из стекла - вспомогательные устройства и заготовки к приборам из стекла, кварца и фарфора - посуда лабораторная из стекла - меры вместимости	Полузакрытый (навес)	Плиточное, асфальтовое, бетонное	Предохранять от воздействия атмосферных осадков
	1.5 Приборы для измерения температуры и влажности	Полузакрытый (навес)	Плиточное, асфальтовое, бетонное	Неотапливаемое помещение с постоянно действующей естественной вентиляцией однократного воздухообмена в

1	2	3	4	5
				час. Влажность воздуха не нормируется.
	1.6 Приборы количественного и качественного анализа	То же	То же	То же
	1.7 Приборы для измерения влажности, давления и вакуума	Полузакрытый (навес)	Плиточное, асфальтовое, бетонное	Неотапливаемое помещение с постоянно действующей естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха не нормируется.
	1.8 Приборы для измерения плотности сред	То же	То же	То же
	1.9 Приборы и аппараты количественного и качественного анализа веществ	"	"	Неотапливаемое помещение с постоянно действующей естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха не нормируется.
	1.10 Приборы и аппараты для сушки и центрирования веществ	Закрытый	Плиточное, асфальтовое, бетонное	Неотапливаемое помещение с постоянно действующей естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха не нормируется.

Примечания – Склады соответствуют: категории В НПБ 105-95; классу П-IIа ПУЭ.

Таблица В.3

Склады электротехнической продукции

Наименование склада	Наименование продукции	Клас с по ПУЭ	Тип склада	Покрытие полов	Рекомендуемые условия хранения
1	2	3	4	5	6
1 Склад кабельной продукции	1.1 Кабельные изделия в бухтах и на катушках: - кабели связи - вводно-соединительные - кабели связи симметричные - высокочастотные	II-IIIa	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена. Влажность – до 80%.
	1.2 Кабели: - силовые - контрольные - маслонаполненные камерные - для телевизионных устройств - телефонные - шахтные - связи низкочастотные в барабанах	II-III	Навес	То же	Температура от минус 50 до +50 °С.
	1.3 Кабели - контрольные - силовые с резиновой изоляцией в барабанах	II-III	Открытый	Асфальтобетонное	Защищать от механических воздействий и агрессивных сред.
2 Склад проводов	2.1 Провода, проволока, шнуры: - провода - проволока медная круглая электротехническая - провода для радиоустановок - шнуры для автоматических станций - провод в бухтах и на катушках	II-III	Навес	Бетонное	Защищать от механических воздействий и агрессивных сред.

1	2	3	4	5	6
	2.2 Провода, проволока, шнуры, ленты, нити: - проволока алюминиевая круглая электротехническая - провод и шнур высокочастотные - проволока и ленты - нити медные для электротехнических целей в барабанах	II-III	Навес	Бетонное	Защищать от механических воздействий и агрессивных сред.
	2.3 Провода для линий электропередач, шины голые в барабанах	II-III	Открытый	Асфальтобетонное	Защищать от механических воздействий и агрессивных сред.
3 Склад электротехнической продукции	3.1 Высоковольтная аппаратура: - заземлители - короткозамыкатели - предохранители - выключатели - силовые - разъединители - трансформаторы напряжения (для внутренней установки) - трансформаторы типа ТВС	II-IIIa	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%.

1	2	3	4	5	6
	3.2 Электротехническая продукция: - отделители - предохранители для наружной установки - трансформаторы тока и трансформаторы напряжения - конденсаторы для емкости связи - аппаратура высоковольтная - преобразовательная техника	П-III	Навес	Бетонное	Защищать от солнечных лучей и атмосферных осадков.
	3.3 Электроизоляционные материалы	П-IIIa	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 30%.
	3.4 Конденсаторы: - керамические - переменной емкости - стеклоэмалевые - металобумажные	То же	То же	То же	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена. Влажность воздуха до 70%.
	3.5 Металлокерамические и электроугольные изделия: - контакты электрические, металлокерамические	П-IIIa	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией

1	2	3	4	5	6
	- магниты постоянного тока - аноды графитированные - щетки для электрических машин - электроды угольные				однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
	3.6 Крупногабаритные магниты	П-IIIa	Закрытый	Бетонное	Хранение на деревянных прокладках. Изделия должны быть плотно закрыты брезентом.
	3.7 Электротехнические товары народного потребления: - пылесосы бытовые - вентиляторы бытовые - машины стиральные бытовые - электрокофеварки бытовые - прочие электротехнические товары народного потребления	П-IIIa	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%.
	3.8 Электрокерамические изделия: - изоляторы фарфоровые опорные стержневые армированные - изоляторы подвесные высоковольтные - изоляторы проходные фарфоровые исполнения У и ХЛ	П-IIIa	Навес	Бетонное	Защищать от непосредственного воздействия атмосферных осадков

1	2	3	4	5	6
	3.9 Светотехническая продукция: - лампы накаливания электрические в цилиндрических колбах типа Ц - лампы люминесцентные ртутные низкого давления - лампы накаливания электрические коммутаторные - светильники с люминесцентными лампами для общественных зданий и другие светильники	П-Па	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%
	3.10 Низковольтная аппаратура	П-Па	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%.
	3.11 Электрические машины: - электродвигатели: а) постоянного тока металлургические и крановые б) трехфазные асинхронные короткозамкнутые взрывобезопасные - двигатели трехфазные короткозамкнутые асинхронные серии Д и др. - двигатели трех-	П-Па	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%.

1	2	3	4	5	6
	фазные асинхронные короткозамкнутые погружные серии ПЭД				
	3.12 Электродвигатели: - крупные трехфазные - металлургические серий МТН, МТКН и др. без упаковки	П-Па	Открытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%.
	3.13 Турбогенераторы без упаковки	П-Па	Открытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%.
	3.14 Упакованные генераторы, электродвигатели трехфазные асинхронные крановые	То же	Закрытый	То же	Неотапливаемое помещение с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
	3.15 Электросварочное оборудование: - трансформаторы для автоматической сварки - сварочные автоматы и полуавтоматы - трансформаторы	П-Па	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена

1	2	3	4	5	6
	для дуговой электросварки - преобразователи сварочные				в час. Влажность не нормируется.
	3.16 Химические источники тока (сухие): - батареи аккумуляторные для переносных фонарей - батареи из сухих гальванических элементов - батареи сухие для питания радиоприемников - аккумуляторы тяговые - марганцево-цинковые, ртутно-цинковые, воздушно-цинковые элементы и батареи из них	П-Па	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.

Примечание – Склады соответствуют категории В НПБ 105-95.

Таблица В.4

Склады резинотехнической и асбестовой продукции

Наименование склада	Наименование продукции	Рекомендуемые условия хранения
1	2	3
1 Склад резинотехнической продукции	1.1 Рукава резинотекстильные, резинотканевые, резиновые с нитяными оплетками, резиновые для газовой сварки, резиновые высокого давления с металлическими оплетками; ремни приводные клиновые, шланги резинотканевые водолазные, изделия губчатые из латекса, изделия резинотехнические, пластины резинотканевые офсетные	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с постоянно действующей естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
	1.2 Ковры диэлектрические резиновые, ленты изоляционные прорезиненные, резервуары резинотканевые,	То же

1	2	3
	пластины и детали резиновые, моноблоки эбонитовые аккумуляторные авиационные	
	1.3 Пластины губчатые, специальные для штампов, резина сырая, трубки прокладочные для метилметакрилата	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с постоянно действующей естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
	1.4 Ленты конвейерные резинотканевые, из комбинированных тканей, пластины резиновые, штепсельные, резиновые для трансформаторов, трубки изоляционные резиновые, моноблоки эбонитовые аккумуляторные	То же
	1.5 Рукава резиновые напорные с текстильным каркасом, резиновые напорные, ленты конвейерные, пластины полиизобутиленовые, полотно асбестовое армированное	Неотапливаемое помещение с постоянно действующей естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность не нормируется.
2 Склад асбестовой продукции	2.1 Паронит, шнуры асбестовые, накладки сцепления фрикционные асбестовые, изделия фрикционные из гетинакса, карты асбестовые, бумага асбестовая, пластины асбестоцеллюлозные	То же
3 Склад шин массивных и пневматических	3.1 Шины массивные резиновые	Неотапливаемое помещение.
	3.2 Шины пневматические для легковых и грузовых автомобилей, тракторов, велосипедов, мотоциклов, троллейбусов, автобусов, дорожных и подъемно-транспортных машин и др.	Неотапливаемое помещение.

Примечания

1 Склады соответствуют:

- закрытому типу складов;
- категории В НПБ 105-95;
- классу П-Па ПУЭ.

2 Для складов применяется асфальтобетонное покрытие полов.

Таблица В.5

Склад инструментальной продукции

Наименование склада	Наименование продукции	Рекомендуемые условия хранения
1	2	3
1 Склад инструмента	1.1 Инструмент: - металлорежущий (сверла, метчики, плашки и др.) - слесарно-монтажный (ключи, отвертки, плоскогубцы и пр.) - зажимной (патроны, втулки, центры) - лампы паяльные - тиски разные - напильники и борфрезы	Неотапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%.
	1.2 Измерительный инструмент	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха до 70%.
	1.3 Строительный инструмент	Неотапливаемое помещение с постоянно действующей естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха не нормируется.
2 Склад абразивов	2.1 Абразивный инструмент: - круги, головки, бруски, сегменты - шкурка шлифовальная	Сухое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха не нормируется.

Примечания

- 1 Склады соответствуют:
- закрытому типу складов;
- категории В НПБ 105-95;
- классу П-IIа ПУЭ.

2 Для складов продукции применяется бетонное, плиточное покрытие полов.

Таблица В.6

Склады цветных металлов, металлопродукции, скобяных изделий, хозяйственного инвентаря и канцелярских товаров

Наименование склада	Наименование продукции	Рекомендуемые условия хранения
1 Склады цветных металлов		
1.1 Склад сырья цветных металлов	1.1.1 Цветные металлы и сплавы (кроме олова)	Неотапливаемое помещение с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха не нормируется.
1.2 Склад изделий из цветных металлов	1.2.1 Ленты, проволока из цветных металлов и их сплавов, порошки, олово	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха не нормируется.
2 Склады металлопродукции и скобяных изделий		
2.1 Склад метизной продукции и скобяных изделий	2.1.1 Метизы	Неотапливаемое помещение с естественной вентиляцией однократного воздухообмена в час. Влажность воздуха не нормируется.
3 Склады хозяйственного инвентаря и канцелярских товаров		
3.1 Склад хозяйственного инвентаря	3.1.1 Мыло хозяйственное, щетки, ведра и другие изделия	Отапливаемое помещение с температурой не ниже +5 °С, с естественной вентиляцией однократного воздухообмена. Влажность воздуха не нормируется.
3.2 Склад канцтоваров	3.2.1 Канцтовары, писчебумажные товары, клей, машинописные ленты и другие изделия	То же

Примечания

- 1 Склады соответствуют:
- закрытому типу складов;
- категории В НПБ 105-95;
- классу П-IIа ПУЭ.

2 Для складов применяется асфальто-бетонное покрытие полов.

Таблица В.7

Склады длинномерной продукции

Наименование склада	Наименование продукции	Категория по НПБ 105-95	Класс по ПУЭ	Тип склада	Покрытие полов	Рекомендуемые условия хранения
1	2	3	4	5	6	7
1 Склад черных металлов	1.1 Сталь: - сортовая - обычного качества - сталь толстолистовая (со сроком хранения не более 60 дней)	Д	-	Открытый	Бетонное	-
	- тонколистовая сортовая - листовая качественная			Закрытый	Асфальтобетонное	Неотапливаемое помещение
	1.2 Профильный прокат: - балки - швеллеры - рельсы	Д	-	Открытый	Бетонное	-
	1.3 Трубы: - стальные больших диаметров - чугунные	То же	То же	То же	То же	То же
	1.4 Трубы стальные: - малых диаметров - тонкостенные - специального назначения	"	"	Закрытый	Асфальтобетонное	Неотапливаемое помещение

1	2	3	4	5	6	7
	1.5 Серебрянка	Д	-	Закрытый	Асфальтобетонное	Отапливаемое помещение (не ниже +5 °С).
2 Склады цветных металлов (грузы в сгораемой упаковке)	2.1 Трубы, прутки, листы цветных металлов в сгораемой упаковке	В	П-Па	То же	То же	Отапливаемое помещение
3 Склады цветных металлов (грузы без упаковки или в несгораемой упаковке)	3.1 Трубы, плитки, листы цветных металлов без упаковки или в несгораемой упаковке	Д	-	"	"	Отапливаемое помещение (не ниже +5 °С).
4 Склады строительных материалов и труб (грузы негорючие)	4.1 Листы асбестоцементные волнистые унифицированные и детали к ним, перемычки, плиты, приставки железобетонные, трубы бетонные, трубы и муфты асбестоцементные	Д	-	Открытый, стеллажный навес	Асфальтобетонное	Отапливаемое помещение (не ниже +5 °С).
5 Склады строительных материалов	5.1 Листы гипсовые обшивочные (штукатурка гипсовая сухая)	То же	То же	Закрытый	Асфальтобетонное	То же

Учебное издание

НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Учебно-методическое пособие

Составители:

**Миклуш Владимир Петрович,
Анискович Геннадий Иосифович,
Барташевич Леонид Владимирович**

Ответственный за выпуск В. П. Миклуш
Компьютерная верстка О. А. Царик

Подписано в печать 15.12.2010. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 3,49. Уч.-изд. л. 2,73. Тираж 140 экз. Заказ 664.

Издатель и полиграфическое исполнение:

учреждение образования

«Белорусский государственный аграрный технический университет».

ЛИ № 02330/0552984 от 14.04.2010.

ЛП № 02330/0552743 от 02.02.2010.

Пр. Независимости, 99-2, 220023, Минск.

1	2	3	4	5	6	7
	5.2 Плиты фибролитовые на портландцементе	Д	–	Закрытый, склад-навес	Асфальтобетонное	Неотапливаемое помещение. Не допускать увлажнения плит.
6 Склады строительных материалов (грузы сгораемые и не-сгораемые, но в сгораемой упаковке)	6.1 Плиты и маты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем, плиты теплоизоляционные из пенопласта полистирольного	В	П-Па	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение
7 Склады полимеров	7.1 Трубы из полиэтилена	В	П-Па	Закрытый	Бетонное	Отапливаемое помещение (не ниже +5 °С). Защищать от солнечных лучей.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра ремонта тракторов, автомобилей
и сельскохозяйственных машин

**НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА**

*Учебно-методическое пособие
для студентов специальностей 1-74 06 03 «Ремонтно-
обслуживающее производство в сельском хозяйстве»,
1-74 06 06 «Материально-техническое обеспечение АПК»*

**Минск
БГАТУ
2010**