

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

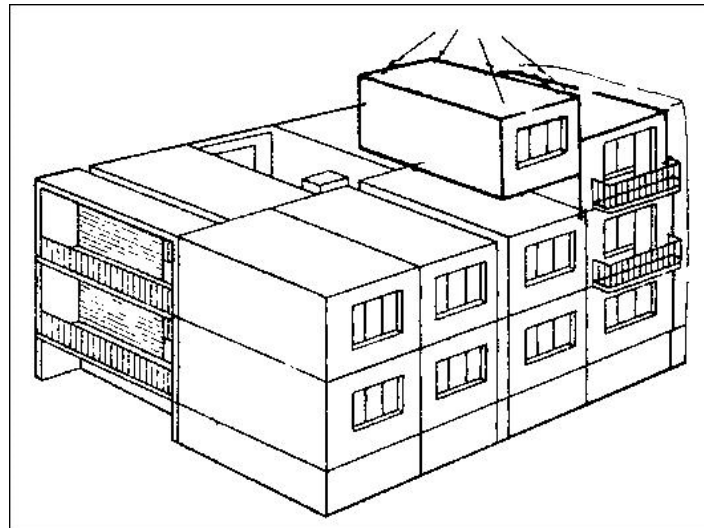
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«МАЙКОПСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра строительных и общепрофессиональных дисциплин



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по

### **«ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ В ГОРОДСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ХОЗЯЙСТВЕ» И «ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»**

для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство

очной и заочной формы обучения

Майкоп

2019

УДК 725(07)

ББК 38.71

М 54

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета направления  
подготовки 08.03.01 Строительство

Составители: Гонежук С.Ю.

ст. преподаватель

Стерехова Н.В.

ст. преподаватель

Рецензент: Меретуков З.А.

канд. техн. наук, доцент

Методическое пособие содержит описание последовательности действий студента при выполнении курсового проекта, включает в себя рекомендации по, составу, объему, содержанию и оформлению курсового проекта, указания и требования, предъявляемые к конструкторской документации, список литературы

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1 Строительный генеральный план объекта .....	5
1.1 Состав стройгенплана объекта .....	5
1.2 Последовательность разработки стройгенплана объекта .....	6
2 Задание для курсового проекта .....	9
2.1 Раздел 1 Устройство ограждения территории строительного объекта .....	9
2.2 Раздел 2 Проектирование временных автомобильных дорог .....	11
2.3 Раздел 3 Расчет потребности складов и размещение их на стройген-плане...	12
2.4 Раздел 4 Расчет потребности и размещения временных зданий .....	16
2.5 Раздел 5 Проектирование временного водоснабжения .....	18
2.6 Раздел 6 Расчет освещенности строительной площадки .....	19
3 Контрольные вопросы.....	24
Библиографический список.....	25

## Введение

Настоящие методические указания составлены в соответствии с учебной программой дисциплины, с целью закрепления теоретических знаний и получения практических навыков при решении конкретных задач, с соблюдением требований нормативных документов по обеспечению безопасности и охраны труда на строительной площадке.

Для выполнения каждого раздела задания студент выбирает исходные данные, соответствующие своему варианту, который определяется по последней цифре номера зачетной книжки.

Исходные данные для объектного стройгенплана даны в таблице 1.

Таблица 1 - Исходные данные для объектного стройгенплана

№ варианта	Границы стройплощадки	Размер здания, м	Высота здания, м
1	500x500	12x24	15
2	450 x600	12x36	18
3	500x500	24x48	22
4	500 x600	18x36	25
5	500x720	18x124	26
6	400x550	18x62	16
7	700x700	18x54	22
8	400x600	24x48	18
9	400x800	24x72	20
0	500x700	18x144	28

Выполнив задание, студент должен на листе формата<sup>1</sup> отразить расположение заданных объектов на стройгенплане.

<sup>1</sup> - формат выбирается по согласованию с преподавателем.

### **1 СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА**

*Стройгенпланом объекта* называется генеральный план территории строительства, на который нанесены подлежащие сносу здания и подземные сооружения, проектируемые сети, направление развития потоков и движения

ведущих строительных машин и механизмов, объекты строительного хозяйства и мероприятия охраны труда, противопожарной безопасности. Различают общеплощадочные и объектные стройгенпланы. *Общеплощадочный* выполняют на стадии технико-экономического обоснования или технического проекта в составе ПОС. Он разрабатывается на строительство комплекса зданий или на отдельные сложные здания. Для разработки необходимо иметь: исходноразрешительные документы, ситуационный план, данные геологических, гидрогеологических, инженерно-экономических изысканий, сметный расчет и календарный план. *Объектный* - разрабатывает подрядчик или проектная организация на стадии чертежей в составе ППР отдельно на каждое строящееся здание. *Строительное хозяйство* - это производственные здания (РММ, арматурные, столярные, кровельные), механизированные установки (бетономешалки, штукатурные станции и т.д.), объекты энергетического хозяйства (ТП, котельные, насосные), транспортное хозяйство (гаражи, депо), складские здания (открытые, закрытые, навесы), административные (конторы, диспетчерские, лаборатории), санитарно-бытовые (гардеробы, душевые, умывальные), временные дороги, временные сети, подкрановые пути, ограждение территории. Генпланы бывают подготовительного и основного периода строительства.

### 1.1 Состав стройгенплана объекта

На строительном генплане должно быть отражено:

1. Границы строительной площадки.
2. Действующие и временные подъездные, надземные, воздушные сети и коммуникации.
3. Схема постоянных и временных дорог.
4. Схема движения средств транспорта и механизмов.
5. Места установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия.
6. Размещение постоянных, временных и строящихся зданий, опасных зон, проходов и проездов.
7. Размещение источников и средств энергообеспечения.
8. Размещение площадок и помещений складирования материалов и конструкций.
9. Размещение помещений санитарно-бытового обслуживания, мест отдыха, питьевых установок.

### 1.2 Последовательность разработки стройгенплана объекта

Проектирование объектного стройгенплана начинается с подготовки территории, ее ограждения, размещения постоянных, временных зданий и сооружений, грузоподъемных кранов и радиуса их действия, строительных машин и определение способов их перебазирования. Затем производится привязка временных дорог с учетом использования постоянных дорог. Одновременно реша-

ется вопрос о размещении открытых складов и площадок складирования строительных материалов. Прокладка временных коммуникаций: водоснабжения, канализации, электроснабжения и освещение строительной площадки.

Примеры организации безопасной организации строительной площадки приведены на рисунке 1 (подземная часть здания) и рисунке 2 (надземная часть здания).

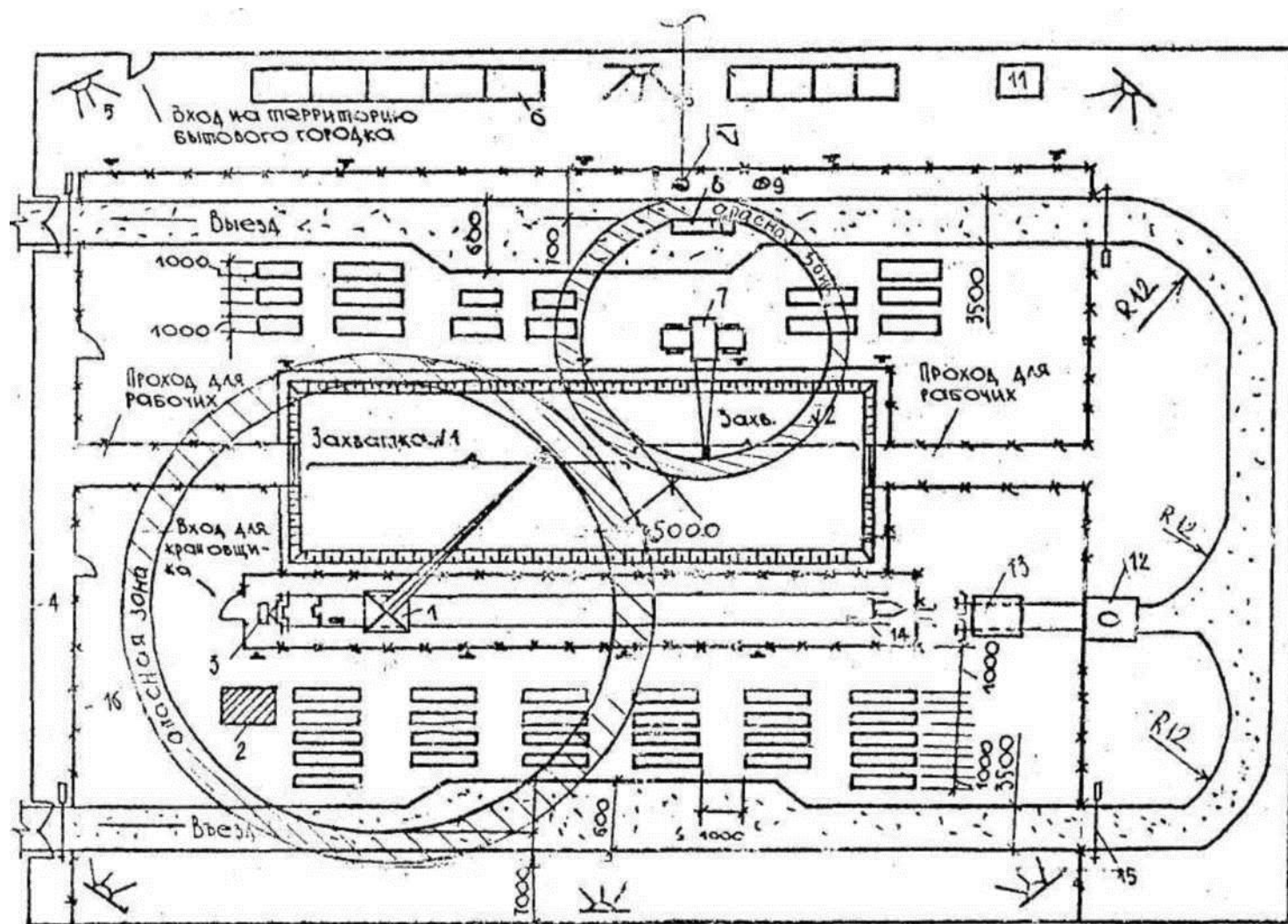


Рисунок 1 - Безопасная организация стройплощадки при возведении подземной части здания:

- 1 - башенный кран; 2 - место для хранения съемных грузозахватных приспособлений и тары; 3 - контрольный груз; 4 - инвентарное защитно-охранное ограждение; 5 - осветительная вышка с прожекторами; 6 - бытовые помещения; 7 - стреловой кран; 8 - автомобиль; 9 - место нахождения водителя; 10 - временная дорога из сборных ж/б плит; 11 - туалет; 12 - растворный узел; 13 - тележка для транспортировки раствора; 14 - тупиковый упор; 15 - шлагбаум; 16 - защитное ограждение; 17 - пожарный гидрант

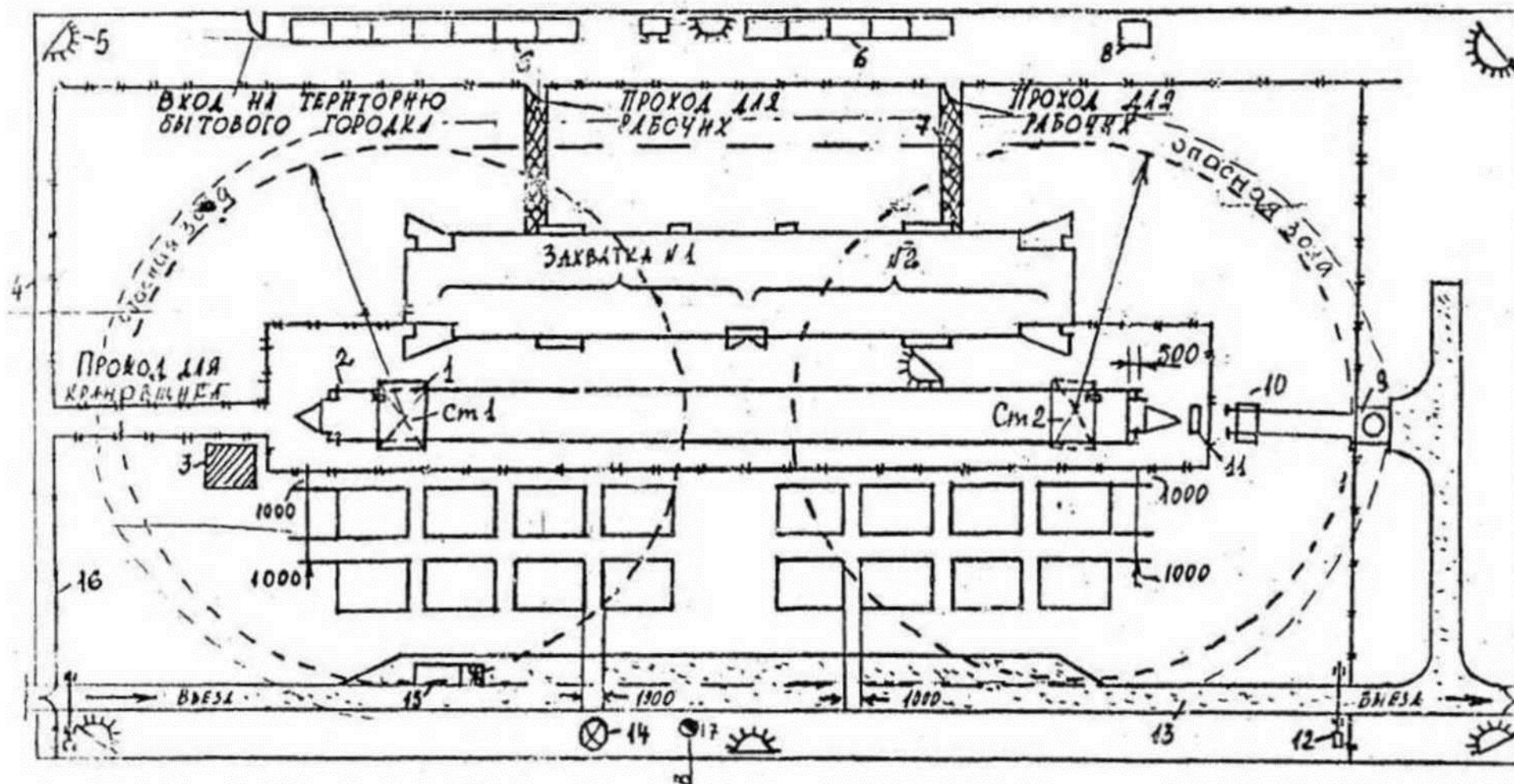


Рисунок 2 - Безопасная организация строительной площадки при возведении надземной части здания:

- 1 - башенный кран; 2 - тупиковый упор; 3 - место для хранения съемных грузозахватных приспособлений и тары; 4 - инвентарное защитноохранное ограждение; 5 - осветительная вышка с прожекторами; 6 - бытовое помещение; 7 - временные защитные козырьки; 8 - туалет; 9 - растворный узел; 10 - тележка для транспортировки раствора; 11 - контрольный груз; 12 - шлагбаум; 13 - временная дорога из сборных ж/б плит; 14 - место нахождения водителя; 15 - автомобиль; 16 - защитное ограждение; 17 - пожарный гидрант



## 2. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

### Раздел 1 Устройство ограждения территории строительного объекта

В целях безопасного ведения строительно-монтажных работ, а также в целях сохранности строительных материалов выбранная строительная площадка должна быть ограждена одним из указанных ниже видов ограждения.

Задание: начертить в конспекте практических работ два вида ограждения - защитно-охранное и защитное. Из этих ограждений подобрать необходимое для площадки по варианту.

Исходные данные для проектирования ограждения строительной площадки определить по таблице 2.

Таблица 2 - Виды ограждений

№ варианта	Месторасположение объекта	Вид ограждения
1	В населенном пункте	Защитно-охранное
2	В черте города	Защитное
3	В населенном	Защитно-охранное
4	В населенном пункте	Защитно-охранное
5	В населенном	Защитное
6	Возле стадиона	Защитное
7	В населенном	Защитно-охранное
8	В центре города	Защитное
9	В населенном	Защитно-охранное
10	Возле торгового центра	Защитное

Территория строительной площадки должна быть выделена на местности одним из указанных ниже ограждений:

- защитно-охранное, предназначено для предотвращения доступа посторонних лиц на участки с опасными и вредными производственными факторами и обеспечения сохранности материальных ценностей;

- защитное, предназначено только для предотвращения доступа посторонних лиц на участки с опасными производственными факторами;

- сигнальное, предназначено для предупреждения о границах территорий и участков с опасными и вредными производственными факторами. Устанавливается как временное для ограждения канавы, траншеи, мест электрического прогрева, мест для проведения ремонтных работ на площадке.

По конструктивному исполнению ограждения (ГОСТ 23407-78) подразделяются на панельные, панельно-стоечные и стоечные (рисунок 3). Панели ограждений должны быть прямоугольными стандартной длины 1,2, 1,6 или 2 м, Расстояние между смежными элементами ограждения заполнения полотна панелей 80... 100 мм. Расстояние между стойками сигнальных ограждений не более 6 м. Ограждения должны быть сборно-разборными с типовыми элементами, соединениями и деталями креплений. Высота панелей для защитно-охранных (с

козырьком и без козырька) ограждений территории строительных площадок - 2 м, для защитных (без козырька) ограждений территории строительства - 1,6 м, то же с козырьком 2 м; для защитных ограждений участков производства работ - 1,2 м.

Высота стоек сигнальных ограждений 0,8 м. Козырьки и тротуары ограждений изготавливают в виде отдельных панелей прямоугольной формы с длиной, кратной длине панелей ограждения. Панели козырька должны перекрывать тротуар и выходить за его край со стороны движения транспорта на 50, 100 мм, ширина тротуара - не менее 1,2 м. Уклон козырька для стока воды 20°. Тротуары ограждений, расположенные на участках примыкания строительной площадки к улицам и проездам, оборудуют перилами, устанавливаемыми со стороны движения транспорта.

Защитно-охранные ограждения в населенных пунктах должны быть только сплошными панельного или панельно-стоечного вида и стоечными с натянутой проволокой или канатом - в населенных местах. В стесненных условиях, когда ограждение находится вблизи строящегося здания (на расстоянии менее 10 м) в его устройство входят дополнительно защитный козырек, тротуар и перила. Наиболее целесообразно применение конструкций типовых инвентарных ограждений, которые просты в установке и разборке, обладают достаточной прочностью и, жесткостью и могут быть многократно использованы.

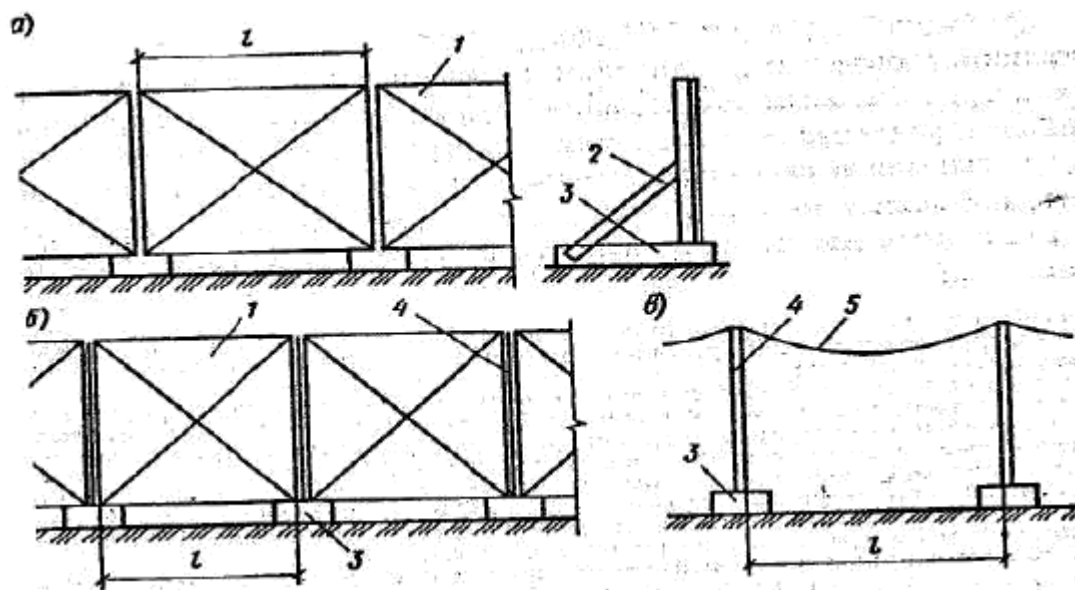


Рисунок 3 - Ограждения строительных площадок: а - панельное; б - панельно-стоечное; в - стоечное; 1 - панель ограждения; подкос панели; 3 - опора (лежень); 4 - стойка; 5 - пеньковый или капроновый канат или проволока

## Раздел 2 Проектирование временных автомобильных дорог

Задание: расположить на стройгенплане временные автомобильные дороги. Обозначить въезд и выезд транспорта, места разгрузки автотранспорта, рассчитать радиус разворота дорог.

Исходные данные определить по таблицам 1 и 3.

Таблица 3 – Внутрипостроечные дороги.

№ варианта	Направление движения	Кол-во полос	Основание дороги	Расстояние до постоянных дорог, м	Скорость движения автотранспорта, км/час	Габариты транспорта, назначение М
1	одностороннее	1	земля	20	10	Самосвал-5.5м
2	двухстороннее	2	песок	50	7	Тягач-12м
3	одностороннее	2	щебень	30	5	Панелевоз-18м
4	двухстороннее	3	ж/б плиты	10	5	Миксер-9
5	одностороннее	2	земля	50	10	ЗИЛ-130-5.2м
6	двухстороннее	2	песок	25	5	Площадка-23.2м
7	одностороннее	1	щебень	10	5	Панелевоз ам.
8	двухстороннее	2	ж/б плиты	75	5	Самосвал-9м
9	одностороннее	1	земля	30	5	Камаз- 8м
10	двухстороннее	2	песок	15	7	Панелевоз-14.6м

При проектировании временных автомобильных и внутрипостроечных дорог намечается общая схема дорог с учетом оси движения крана и мест складирования.

Определяются габариты и конструкции дорог, учитывая вид транспорта, используемый в дальнейшем на строительной площадке по данным таблицы 1, их уширения для стоянок автотранспорта под разгрузкой (таблица 1, 4).

При однополосной дороге от 6 м до 12 м, закругления на поворотах должны быть под углом 90 градусов, при однополосной дороге можно уширять полотно дороги до 5 м. Радиусы закругления дорог принимаются в зависимости от скорости движения и габаритов транспорта (при больших габаритах - радиус закругления до 30 м, а минимальный до 12 м).

Наличие свободных полос между бровкой проезжей части и расположением вдоль дороги складами (0,5-1,0 м).

Зазоры между бровкой и забором площадки не менее 1,5 м, а между дорогой и складской площадкой 0,5-1,0 м.

Обозначение въездов, направления движения, скорости, разворотов,

стоянок, знаков безопасности.

Конструкции временных дорог в зависимости от конкретных условий могут быть приняты одной из следующих:

- естественная грунтовая;
- грунтовая, односкатная с уплотнением щебня;
- щебеночная по дренирующему слою с деревянным бордюром;
- из железобетонных специальных плит, уложенных по песчаному

основанию

### Раздел 3 Расчет потребности складов и размещение их на стройгенплане

Задание: Рассчитать площадь склада, указать его тип и разместить на стройгенплане. Исходные данные взять из таблицы 4.

Рациональная организация складского хозяйства производится в следующей последовательности:

- выявляется перечень видов складироваемых материалов, конструкций и т.д.;
- определяются типы складов;
- производится расчет потребности в складских помещениях, а соответственно площадь строительной площадки под складами.

Приобъектные склады предназначены для временного хранения материалов, конструкций, изделий и оборудования. Их объем и площадь определяются методом расчета. Объем складироваемого материала и изделий зависит от сроков строительства, сроков текущего и страхового запаса, недельносуточного снабжения объекта материалами.

Приобъектные склады включают в основном: открытые площадки в зоне действия крана. Закрытого хранения и навесы. Потребность в ресурсах на расчетный период определяется по календарному плану производства работ и по производственным нормам.

Определение необходимых запасов по каждому виду ресурсов подлежащих хранению на складе можно рассчитать по формуле, но более точный расчет по предлагаемой таблице 4.

$$Q_{\text{скл}} = \frac{Q_p \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2}{T} \quad (1)$$

где  $Q_{\text{скл}}$  - расчетный запас ресурса в натуральных единицах измерения;  $n$

- норма запаса материала в днях;

$Q_p$  - количество материалов на расчетный период;

$K_1$  - коэффициент неравномерности поступления = 1,10;

$K_2$  - коэффициент неравномерности потребления материалов = 1,30;

$T$  - расчетный период в днях (условно 7 дней).

Расчет площади склада производится по формуле (2):

$$F_{\text{скл}} = \frac{Q_{\text{скл}}}{q} \cdot K_{\text{скл}} \quad (2)$$

где  $q$  - норма складирования на 1 м<sup>2</sup> пола площади склада.

$K_{\text{скл}}$  - коэффициент использования складской площади, учитывающий проезды, проходы.

Для закрытого - 1,5-1,7.

Для открытого - 1,15-1,25.

Для навеса - 1,2-1,3.

Вид материала	Ед. измер.	К-во в сутки	К-во на 1 2 1 м пло- щади	Высота ук- ладки, в м	Способ хранения	Вариант									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Песок, гравий, щебень	3 м	120 62 84	3-4	5-6	Открытое в штабеле	+		+		+	+		+		+
Кирпич глиняный	поддон	56	2	1,5	Открытое	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
То же пустотелый	шт поддон	1280 69	650-700 2	2,1	Открытое		+		+			+		+	
Кирпич силикатный	шт поддон	3800 186	700-750 2	1,5	Штабель в 2 яруса	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Шлакобетонные блоки	шт	1930	64	1,9	К-во блоков в пакете 32 шт.	+	+		+		+		+	+	+
Облицовочная плитка	шт	320	40	1,20	В пакете 10 шт.			+		+		+			
Цемент насыпью	т	6,0	1,3-1,8	4,0	Насыпь в силосе	+			+			+			+
Цемент в мешках	мешки	42	16	2	В закрытом, в штабеле		+	+		+	+		+	+	
Известь комовая	т	0,2	2,0	2,5	В закрытом, навалом	+			+			+			+
Гипс	мешки	12	2,5	2	В закрытом	+			+			+			+
Стекло оконное	ящик	3	2,0	0,5-0,8	Под навесом.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Шифер	листов	500	18	1	Под навесом		+	+		+	+		+	+	
Рубероид	рулон	32	8-10	1-1,5	Под навесом штабелем	+				+			+		+
Ступени железо- бетонные	шт	44	6	1-1,2	Открытое	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Крупные блоки	шт	65	6-8	2-2,5	Открытое	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 4 - Складирование материалов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Переплеты оконные	шт	50	4-5	2	Под навесом	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Полотна дверные	шт	62	4-6	2	То же		+		+		+	+		+	
Коробки оконные	шт	120	5-6	2	То же	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Коробки дверные	шт	124	6-8	2	Под навесом	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сталь угловая	т	0,4	0,5-0,6	1,2	Под навесом	+			+			+			+
Сталь листовая	Лист разной толщины	4	2	1	Открытое или под навесом		+				+			+	
Сталь кровельная	шт	300	300	1	В закрытом	+		+		+		+		+	
Радиаторы отопления	шт	104	8	2	Под навесом в штабеле		+				+		+		+
Арматура	пакет	3	1	2,2	В закрытом на стеллажах	+					+				+
Шайбы, гвозди, винты	кг	12	120	3 ящика	В ящиках	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Кабель электрический	букта	1,0	0,5	букта	Открытое в барабане.	+		+		+		+		+	

Продолжение таблицы 4.

Провода разные электрические	кг (в катушках)	катушки	6	2,2	Закрытый на стеллажах		+		+		+		+		+
---------------------------------	-----------------	---------	---	-----	--------------------------	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---

Примечания: 1. Для каждого варианта знак «+» указывает на наличие материала на складах при строительстве объекта. 2. Срок хранения материалов принимается условно 7 дней.

Лампы накаливания	Упаковка	4	2	1,5	Закрытый на стеллажах	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-------------------	----------	---	---	-----	--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Временные склады могут быть сборно-разборные, передвижные, объемно-блочные. Необходимый тип склада выбирают в зависимости от времени его использования на данной площадке:

- 1) сборно-разборные при длительности строительства - 36 месяцев.
- 2) контейнерные - до 18 месяцев.
- 3) объемно-блочные - 42 месяца.

По возможности склады рекомендуется располагать вдоль временных дорог, в случае необходимости удаления склада по требованию безопасности к ним подводятся дороги.

Склады с огнеопасными, пылящими и вредными осадками следует размещать с подветренной стороны по отношению к другим зданиям и не ближе 20 м от них.

От края дороги все склады должны располагаться не менее чем на 0,5 метра. Все сборные элементы должны быть разложены по типам и маркам с точной привязкой к дороге или оси движения крана, с указанием проходов, проездов и размеров самих площадок под конструкции, изделия.

В один штабель укладывать только одноименные элементы, изделия, поддоны с кирпичом.

На объектной площадке складирования предусматриваются поперечные и продольные проходы шириной 1,0 м. При этом поперечные проходы устраиваются через 15-25 м., а продольные для проезда вдоль склада между полосами складироваемых элементов шириной не менее 3,5 м.

Механизированные установки (растворные, бетонные) на стройгенплане предусматривается площадка размером 2х2 и 3х4 метра и для емкости 1, 5х1 м обеспеченной электроэнергией, водой и паром. Для инертных, цемента бункера или емкости размером 2,5х2,5 м.

#### **Раздел 4 Расчет потребности и размещения временных зданий**

Задание: выполнить расчет потребности временных зданий (исходные данные определить по таблице 5) и разместить их на стройгенплане.

Временные здания рассчитываются и размещаются на строительной площадке с учетом наиболее рационального обеспечения электроэнергией, и другими удобствами, а также требований охраны труда и техники безопасности. Все временные здания подразделяются на три группы:

- 1) административного назначения,
- 2) санитарно- бытового назначения,
- 3) производственного назначения.

Площадь временных зданий по назначению определяются по формуле:

$$F_n = f_n \times N_{imax} \quad (3)$$

где  $F_n$  - требуемая площадь здания данного типа (по наибольшей загруженности);



$f_n$  - нормативный показатель площади определяются по таблице 5;

$N_{imax}$  - максимальное количество работающих в смену по таблице 5.

Располагать производственные временные здания необходимо около мест производства, но вне опасных зон действия строительных машин.

Таблица 5 - Временные здания и сооружения

Наименование здания	Нормативный показатель, м²/чел	Числен. смен	№ варианта Количество работающих в смену										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Контора	4,0	1	3	4	3	5	2	6	3	2	8	7	
Диспетчерская	7,0	3	1	2	1	2	3	1	3	2	1	1	
Кабинет ОТ	15,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Проходная	8,0-10,0	3	1	1	2	2	1	3	2	1	2	2	
Комната отдыха	0,75	1	35	41	28	54	62	43	22	85	70	90	
Г ардеробная	0,5-0,8	2	35	41	28	54	62	43	22	85	70	90	
Душевая	0,82	2	35	41	28	54	62	43	22	85	70	90	
Туалет	0,07- 0,14 0,07- для мужчин 0,14-для женщин	3 + ИТР+ МОП + охрана	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
Помещение для сушки спецодежды	0,10	Работ. на открытом воздухе-2 смены	30	35	20	42	49	30	17	80	61	88	
Помещение для обогрева	0,10	2	30	35	20	42	49	30	17	80	61	88	
Столовая на 50 посадочных мест	1,0-1,2	2 Посещают 92%	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
Комната для приема пищи	0,25	7-8%	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
Комната для регламентиров. отдыха.	0,6-0,8	2	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
Буфет	0,9	2 Посещают 72%	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
Умывальная	0,06- 0,065	2	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
Строители	1,0	100%	68	82	91	56	74	108	112	49	92	80	

Административные - около входа на строительную площадку.

Санитарно-бытовые должны находиться от рабочих мест выделяющих пыль на расстоянии не менее 50 метров, а помещения для обогрева рабочих - в зоне работы, но не более 150 м от нее.

17

Туалеты должны быть удалены от пунктов питания не менее чем на 25 м, а от рабочих мест - не более чем на 100 м.

Все временные здания должны быть удалены от объектов выделяющих пыль, газы, пары на расстояние не менее 50 м.

## Раздел 5 Проектирование временного водоснабжения

Задание: рассчитать потребность в воде на период строительства.

При разработке стройгенплана потребность в воде определяется по удельным расходам на каждого потребителя (машины, люди, строительные процессы).

Расход воды на хозяйственные нужды (таблица 6,7):

$$Q = \frac{N_p \cdot q_k \cdot K_{час}}{100} \cdot \frac{N_d \cdot q_d}{t_d \cdot 100} \quad (4)$$

где  $q_h$  - удельный расход на хозяйственные нужды (таблица 6);

$q_d$  - расход воды на прием душа на одного работающего (таблица 7);

$N_p$  - число работающих в наиболее загруженную смену;

$N_d$  - число пользующихся душем;

$t_d$  - продолжительность использования душа, 45 мин./ чел;

$K_{час}$  - коэффициент часов неравномерности водопотребления, 1,5-3.

Расход воды на пожаротушение предусматривается:

При площади застройки от 10 и до 50 га - 10 л/сек.

При площади застройки свыше 50 га - 20 л/сек (условно пожар длится 1 час).

$$Q_{пр} = \frac{N \cdot q_{пр} \cdot K_{час}}{100} \quad (5)$$

где  $N$  - число производственных потребителей (механизмов), 3 шт.;

$q_{пр}$  - удельный расход на производственные нужды, в литрах. Чтобы определить удельный расход воды необходимо: для транспортного хозяйства количество машин в смену умножаем на норму расхода для одной машины в смену (таблица 6, п. 2). Для определения потребности воды для столовой количество работающих в смене умножаем на норму расхода (таблица 6, п. 3, 4,5).

$K_{час}$  - коэффициент часовой потребности воды, принимаемый по таблице 5;

$t$  - число часов работы в смену (смена - 8 часов).

При работе за смену на площадку приезжают до 15 машин.

Таблица 6 - Удельный расход воды

№ п/п	Потребитель	К час	Расход (л) в смену
1	Хозяйственные расходы	3	определить
2	Транспортное хозяйство	1,5	На 1 а/м100- 300
3	Строительные работы	1,5	120-130
4	Столовая	1,5	35 л/чел.
5	Подсобное предприятие	1,25	55 л/час.

$$Q_{\text{общ.}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож.}} \quad (6)$$

где  $Q_{\text{пр}}$ ,  $Q_{\text{хоз}}$ ,  $Q_{\text{пож}}$  - расход воды на хозяйственные, производственные, пожарные нужды, л/сек.

*Примечания:* 1. Диаметр труб студент не рассчитывает.

2. Временный водопровод на строительной площадке вычерчивается пунктиром (рисунок 1, 2).

Таблица 7 - Нормы расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды

Наименование потребителей и виды расхода воды	Единица измерения	Расход воды при отсутствии канализации, л.	Коэфф. неравномерности при отсутствии канализации
Хозпитьевые нужды	На 1-го работающего в смену	8-10	3
			1,3
Душевые установки	На 1-го работающего.	10-15	1
			1

*Примечание:* В числителе - часовые коэффициенты, в знаменателе - суточные.

## Раздел 6 Расчет освещенности строительной площадки

**Задание:** выполнить расчет освещенности строительной площадки: определить тип прожектора, рассчитать необходимое количество прожекторов, высоту мачты.

Электрическое освещение строительных площадок осуществляют с помощью стационарных и передвижных инвентарных установок. Для прожекторного освещения используют мачты высотой от 10 до 50 м, выполненные из дерева, металла, железобетона и сплавов алюминия.

Для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в темное время суток, предусматривается устройство рабочего освещения. Общее равномерное освещение строительной площадки должно быть не менее 2 лк, за исключением автодорог. Для охраны строительной площадки из рабочего освещения выделяют часть осветительных установок, которые могут обеспечить на уровне земли освещенность не менее 0,5 лк.

Эвакуационное освещение предусматривается в местах основных путей эвакуации людей, а также в местах прохода, связанных с опасностью травматизма. Освещенность внутри строящегося зданий должна составлять не менее 0,5 лк, вне здания - 0,2 лк.

Аварийное освещение устраивают в местах производства работ по бетонированию особенно ответственных конструкций в тех случаях, когда перерыв в укладке бетона недопустим. При этом освещенность бетонирования железобетонных конструкций должна быть 3 лк, а на участках бетонирования массивов - 1 лк.

Источниками света при выполнении работ на строительных площадках

могут быть:

- лампы накаливания (ЛН), при ширине площадки до 20 м;
- дуговые ртутные лампы (ДРЛ) и дуговые неоновые трубчатые лампы (ДНаТ), при ширине площадки от 20 до 150 м;
- дуговые ртутные с излучающими добавками лампы (ДРИ), при ширине от 150 до 300 м;
- дуговые неоновые трубчатые (ДКсТ) или шаровые (ДКсШ) лампы, при ширине площадки более 300 м.

При размещении осветительных приборов на строительных площадках необходимо учитывать, что нормативная освещенность должна быть обеспечена минимальным числом приборов, при этом должно быть удобно их эксплуатировать.

Применение прожекторного освещения для строительных площадок имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с освещением светильниками: экономичность, благоприятное для объемного видения соотношение вертикальной и горизонтальной освещенности, меньшая загруженность территории столбами и воздушной проводкой, а также простота обслуживания осветительной установки.

При проектировании освещенности строительной площадки необходимо учесть вид выполняемых работ (таблица 8).

Таблица 8 - Задание для расчета освещенности строительной площадки

№ варианта	Вид работы
1	Погрузка, подъем конструкций краном
2	Сборка и монтаж строительных механизмов
3	Земляные работы кроме устройства траншей
4	Установка опалубки, лесов и ограждений
5	Бетонирование конструкций
6	Кирпичная кладка
7	Подходы к рабочим местам
8	Устройство траншей
9	Устройство крупных массивов
0	Установка опалубки

В зависимости от вида работы по таблице 9 определяем наименьшую освещенность строительной площадки.

Таблица 9 - Нормы освещенности участков строительных площадок и работ

Участки строительных площадок	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость и уровень поверхности, на которой нормируется освещенность
1	2	3
Погрузка, установка, подъем строительных конструкций кранами	10	Г, на площадке работ В, на крюке крана
Сборка и монтаж строительных механизмов	50	Г, по всей высоте сборки
Земляные работы, кроме устройства траншей	10	В, по всей высоте забоя
Устройство траншей	5	Г
Установка опалубки, лесов и ограждений	10	Г, на уровне траншеи В, на высоте траншеи
Установка опалубки, лесов и ограждений	30	Г и В, на всех уровнях
Бетонирование: конструкции крупных массивов	30 10	Г и на поверхности укладки бетона
Кладка из крупных бетонных блоков, кирпичная кладка	10	Г, на уровне кладки В, на уровне стены
Подходы к рабочим местам	5	Г

*Примечание:* Г и В - горизонтальная и вертикальная плоскости

Зная ширину строительной площадки и ее освещенность, необходимо подобрать тип лампы для прожектора, а по лампе из таблицы 10 и 11 и формулам (7), (8) найдем марку прожектора, максимальную силу света, высоту мачты для установки прожектора. Высота установки прожектора не может быть принята за основу, так как необходимо учесть высоту здания по заданию. Если высота мачты меньше чем высота здания или не соответствует углу рассеивания света, необходимо произвести расчет высоты мачты для установки прожектора для освещения верха строящегося объекта. Для правильного освещения строительной площадки, зная полный угол рассеивания горизонтальной поверхности (таблица 11) необходимо определить количество мачт (но для освещения площадки и установления охранного освещения, в целях экономии, нужно подобрать высоту мачты исходя из мощности лампы и полного угла рассеивания света горизонтальной поверхности) и расстояние между ними. Определив количество прожекторов N по формуле (7) распределяют их на мачтах, учитывая угол рассеивания по вертикальной плоскости.

Расчет прожекторного освещения обычно проводят для определения типа прожектора, необходимого их количества, высоты, места и угла наклона оптической оси в вертикальной и горизонтальной плоскостях, обеспечивающих за-

данную нормативную освещенность мест производства работ.

Метод по мощности прожекторной установки как наиболее простой нашел более широкое применение на практике.

Сущность метода заключается в следующем. При известных размерах строительной площадки и нормируемой освещенности на ней ориентировочное число прожекторов  $N$  может быть определено по формуле:

$$N = m \cdot E_n \cdot k \cdot \frac{A}{P_{\text{л}}} \quad (7)$$

где  $m$  - коэффициент, учитывающий световую отдачу источника света, определяемый по таблице 11;

$E_n$  - нормируемая освещенность горизонтальной поверхности площадки, лк;

$k$  - коэффициент запаса, принимаемый для ламп накаливания (ЛН) равным 1,5, и для газоразрядных ламп - 1,7;  $A$  - освещаемая площадь, м<sup>2</sup>;

$P_{\text{л}}$  - мощность лампы, Вт.

Таблица 10 –Ориентировочное значение коэффициента  $m$

Лампа	Тип прожектора	Ширина освещаемой площадки, м	Значение коэффициента $m$ при расчетной освещенности площадки, лк	
			0,30	0,25
ЛН	ПЗС, ПСМ	75...150	0,90	0,30
		175...300	0,50	0,25
ГЛН	ПКН, ИСУ		0,50	0,25
ДРЛ	ПЗС, ПСМ	75.250	0,25	0,13
		275.350	0,30	0,15
ДРИ	ПЗС, ПСИ	75.150	0,30	0,10
		175.350	0,16	0,06
ДКсТ-20000	ОУКсН (Н=30 м)	150.175	0,75	0,50
		200.350	0,50	0,40

Минимальная высота установки прожекторов над освещенной поверхностью может быть рассчитана по формуле (8), м

$$h_{\text{п}} = \sqrt{\frac{I_{\text{MAX}}}{300}} \quad (8)$$

где  $I_{\text{MAX}}$  - максимальная сила света, кд, определяемая по таблице 11.

После определения количества прожекторов, мачт их необходимо расположить на строительной площадке.

Прожектор	Лампа	Максимальная сила света, ккд	Максимальная допустимая высота установки прожекторов, м, при нормируемой освещенности 2 лк								Угол рассеяния	
			0,1	1	2	3	5	10	30	50	2Р <sub>г</sub> , град	2Р <sub>н</sub> , град
ПСМ-5-1	Г220-1000	120	35	28	22	20	17	13	7	6	21	21
	ДРЛ-700	52	23	19	14	13	11	8	5	4	74	90
ПСМ-40-1	Г220-50	70	25	21	17	15	13	10	5	4	19	19
ПСМ-30-1	Г220-200	33	18	15	11	10	9	7	4	3	16	16
ПЗР-400	ДРЛ-400	19	14	11	8	8	7	5	3	3	60	60
ПЗР-250	ДРЛ-250	11	10	8	6	6	5	4	3	3	60	60
ПЗС-45	Г220-1000	130	35	29	22	20	18	13	7	6	26	24
	ДРЛ-700	30	17	14	11	10	8	6	4	3	100	100
ПЭС-35	Г220-500	50	22	18	14	13	11	8	5	4	21	19
ПКН-1500-1	КГ220-1500	90	30	25	20	17	15	11	6	5	20	17
ПКН-1000-1	КГ220-1000-5	52	23	19	14	13	11	8	5	4		
ИСУ 01х2000/ К-63-01	КГ220-5000-1	71	26	22	17	15	13	10	6	5	104	70
0УКсН-20000	ДКсТ-20000	650		65	50	45	40	30	25	25	95	10
СКсН-10000	ДКсТ-10000	165	40	33	25	23	20	15	15	15	137	24

## Таблица 11 - Типы прожекторов

*Примечание:*  $2\beta_{\Gamma}$  и  $2\beta_{\text{в}}$  – полные углы рассеяния света в горизонтальной и вертикальной плоскостях.



## 2 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дать понятие о техническом перевооружении, о капитальном строительстве, новом строительстве, расширении, реконструкции в городском строительстве. Основные участники процесса строительства, их права и обязанности.
2. Строительные процессы, их признаки по месту выполняемых работ.
3. Организация строительства объектов. Инженерная подготовка строительной площадки.
4. Проект организации строительства (ПОС). Цель, задачи, содержание.
5. Проект производства работ (ППР). Цель, задачи, содержание.
6. Общая организационно-техническая подготовка строительства.
7. Проектно-сметная документация объекта строительства.
8. Функции подрядчика при строительстве объектов.
9. Организационно-правовые основы управления строительными организациями. Способы ведения работ. Виды потоков.
10. Технологические карты, карты трудового процесса как основные документы, регламентирующий последовательность и режим выполнения строительных процессов.
11. Внутривозрастные дороги. Размещение машин на строительной площадке.
12. Склады и складское хозяйство, размещение материалов, оборудования в складах.
13. Земляные работы на строительной площадке, техника безопасности при земляных работах.
14. Устройство нулевого цикла, материалы и механизмы, применяемые при этих работах.
15. Деревянные работы при возведении нулевого цикла, изготовление полов, кровли.
16. Арматурные работы при возведении фундаментов, материалы, оборудование, способы ведения арматурных работ.
17. Технология отделочных работ. Материалы, оборудование, приспособления для ведения отделочных работ.
18. Гидроизоляционные работы, материалы, оборудование. Безопасные способы ведения изоляционных работ.
19. Положение о расследовании причин аварий зданий и сооружений, классы ответственности зданий.
20. Оперативное планирование строительного производства.

## Библиографический список

1. Болотин, С.А. Организация строительного производства: учебное пособие / С.А. Болотин, А.Н. Вихров - М.: Академия, 2008. - 208 с.
2. Данилкин, М.С. Основы строительного производства: учебное пособие / М.С. Данилкин, И.А. Мартыненко, С.Г. Страданченко. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 474 с.
3. Дикман Л.Г. Справочник строителя. Организация жилищногражданского строительства / Л.Г. Дикман - М.: Стройиздат, 1985. - 178 с.
4. Монахов Н.И. Справочник строителя. Справочное пособие заказчи- ка- застройщика / Н.И. Монахов - М., Стройиздат, 1990 г. - 232 с.
5. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузо- подъемных кранов. - М.: ПИО ОБТ, 2000. - 266 с.
6. ППБ 01-03\* Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. Введ. 2003-06-18. - М.: Изд-во стандартов. - 35 с.
7. СНиП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий, сооружений. Введ. 1991-01-01. - М.: Изд-во стандартов. - 54 с.
8. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Введ. 2001-09-01. М.: Изд-во стандартов. - 44 с.
9. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Введ. 2001-09-01. М.: Изд-во стандартов. - 40 с.
10. СНиП 3.01.01-85\* Организация строительного производства. Введ. 1986- 01-01. М.: Изд-во стандартов. - 38 с.
11. Современный справочник строителя / под общ. ред. Б.Ф. Белецкого. - 2-е изд. - Ростов н/Д.: Феникс, 2008. - 573 с.
12. Соколов Г.К. Технология строительного производства: учеб. Пособие / Г.К. Соколов. - М.: Академия, 2006. - 544 с.
13. СП 12-136-2002 Решение по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. Введ. 2003-01-01. - Екатеринбург: Уралюриздат, 2005.-9 с.
14. Стаценко, А.С. Технология и организация строительного производства: учебное пособие для сред. спец. образ. / А.С. Стаценко, А.И. Тамкович.-2- е изд., испр. - М.: Высш. шк., 2002. - 367с.
15. Стаценко А.С. Технология строительного производства: учеб. пособие / А.С. Стаценко. - 2-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 415 с.
16. Указания по установке и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов и строительных подъемников при разработке ПОС и ППР. ОАО ПКТИпромстрой. М., 2002 г. - 56 с.
17. Хамзин, С.К., Карасев, А.К. Технология строительного производства.

Курсовое и дипломное проектирование: уч. пособие / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. - М.: БАСТЕТ, 2007. - 216 с.

18. Цай Т.Н., Грабовый П.Г., Большаков В.А. и др. Организация строительного производства. / Т.Н. Цай, П.Г. Грабовый, В.А. Большаков. - М.: Изд-во АСВ, 1999 г. - 314 с.