

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

Ғимараттарды электр жарықтандырудың ішкі
жүйелерінің құрылғысы жөніндегі

ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

по устройству внутренних систем электроосвещения
зданий

ҚР СНТНҚ Х.ХХ-ХХ-2021
ТНКСН РК Х.ХХ-ХХ-2021

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық
даму министірлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного
развития Республики Казахстан

Алғы сөз

- 1 ӨЗІРЛЕГЕН «ҚазҚСҒЗИ» АҚ
- 2 ҰСЫНҒАН Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министiрлігiнiң (ҚР ИИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТҚШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
- 3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ
- 4 ОРНЫНА алғашқы рет

Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАН АО «КазНИИСА»
- 2 ПРЕДСТАВЛЕН Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (МИИР РК)
- 3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
- 4 ВЗАМЕН впервые

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.

Содержание

1 Характеристики основных применяемых материалов и изделий.....	1
2 Организация и технология производства работ	4
3 Потребность в материально-технических ресурсах	14
4 Калькуляции затрат труда	15

**БЕЛГІ ҮШІН
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА ПО УСТРОЙСТВУ ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЯ ЗДАНИЙ

Дата введения 2021-XX-XX

1 Характеристики основных применяемых материалов и изделий

Материалы, применяемые при устройстве внутренних систем электроосвещения зданий, должны соответствовать проекту, НТД на их изготовление. Также необходимо учитывать температурно-влажностный режим в период строительства и эксплуатации.

Внешние виды применяемых материалов для устройства внутренних систем электроосвещения зданий приведены на рисунках 1,2,3,4, и 5.



Рисунок 1 – Внешний вид ответвительных коробок



Рисунок 2 – Внешний вид протяжных ящиков



Рисунок 3 – Внешний вид выключателей



Рисунок 4 – Внешний вид розеток



Рисунок 5 – Внешний вид осветительных щитков

2 Организация и технология производства работ

2.1 Организация производства работ

Организацию производства работ по устройству внутренних систем электроосвещения зданий, необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации, СН РК 1.03-00-2011, технологического регламента.

2.1.1 Перед началом работ необходимо выполнить следующие организационно-технические мероприятия:

- назначить ответственного производителя работ актом по предприятию;
- провести целевой инструктаж рабочих под роспись с записью в журнале регистрации инструктажей по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности;
- ознакомить рабочих с проектной документацией, ПОС, ППР под роспись;
- определить объемы монтажных работ;
- обеспечить рабочих спецодеждой, специальной обувью, защитными касками и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;
- обеспечить производство работ средствами малой механизации, оборудованием, инструментами и приспособлениями;
- доставить на строительную площадку изделия и материалы, необходимые для выполнения работ, обеспечить их складирование, хранение и сохранность;
- установить ограждения опасных зон;
- укомплектовать место производства работ средствами пожаротушения и средствами оказания первой медицинской помощи;
- получить разрешение на выполнение опасных видов работ (сварочные и электротехнические работы);
- ответственному производителю работ получить наряд-допуск на производство работ повышенной опасности.

2.1.2 Условия и особенности производства работ:

- температурно-влажностный режим принимается в соответствии с требованиями и рекомендациями производителя применяемого материала;
- освещенность рабочих зон должна соответствовать ГОСТ 12.1.046-2014.

2.2 Технология производства работ

В настоящей технико-нормировочной карте по устройству внутренних систем электроосвещения зданий рассмотрены следующие виды работ:

- установка ответвительных коробок, протяжных ящиков, выключателей и розеток, щитков осветительных;
- прокладка проводов по стенам и потолкам с разводкой в распределительных коробках.

2.2.1 Основанием для начала работ по монтажу системы электроснабжения любого здания служит Акт технической готовности сооружения к монтажу. К акту приемки прилагают исполнительные геодезические схемы с нанесением выполненных проемов, отверстий, каналов и других элементов для прокладки сетей электроснабжения.

2.2.2 Борозды, пустоты, каналы, ниши, отверстия в стенах и в междуэтажных перекрытиях, необходимые для монтажа электрооборудования и проводок, должны быть предусмотрены в строительных чертежах и выполнены строительной организацией в процессе строительства.

2.2.3 Прежде, чем приступить к монтажным работам, необходимо провести подготовительные работы: разметочные, заготовительные и пробивочные работы. До начала монтажа электропроводки следует определить место ввода кабелей в дом, а также

разметить места установки электрооборудования (электроприборов), выключателей, штепсельных розеток, ответвительных и соединительных коробок, светильников. После разметки электрооборудования сразу размечаются трассы (линии) прокладки электропроводов. Затем отмечается место установки распределительного щитка. Как правило, его устанавливают вблизи от ввода в дом или в квартиру, в отапливаемом помещении, на высоте 1,5-1,7 м от пола.

2.2.4 До начала производства монтажных работ на объекте должны быть выполнены следующие мероприятия:

- получена проектно-сметная документация;
- согласованы графики поставки оборудования, изделий и материалов с учетом технологической последовательности производства работ;
- приняты необходимые помещения для размещения бригад рабочих, инженерно-технических работников, производственной базы, а также для складирования материалов и инструмента с обеспечением мероприятий по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды;
- осуществлена приемка по акту строительной части объекта под монтаж электроосвещения.

2.2.5 Для разработки перечисленной выше документации необходимо обращаться только в организации, которые уже имеют опыт проведения аналогичных работ. Выполнение же самих монтажных работ также должны проводить только специалисты, которые уже имеют опыт по монтажу электроосветительных конструкций и оборудования. При создании проекта электроосвещения помещений необходимо учитывать все условия использования площадей и работы электрооборудования, такие как длительность нагрузки, температурные рабочие режимы, влияния уровня влажности на работу осветительных и других электроприборов. На этапе проектирования также продумываются возможности управления системой электроосвещения, подбирается необходимое оборудование, и проектируются слаботочные линии управления.

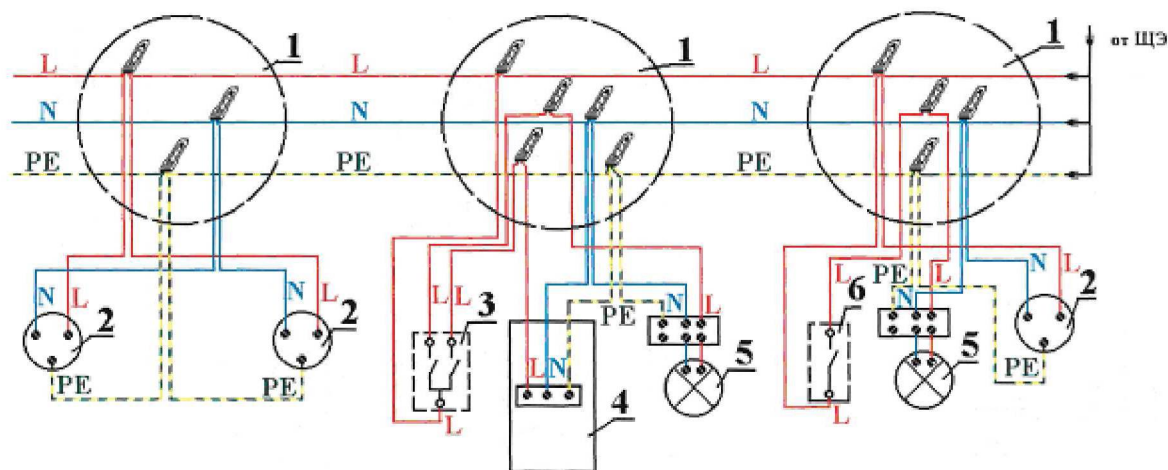


Рисунок 6 – Пример электрической схемы электропроводок в квартире жилого дома

1 - Разветвительная коробка. 2 - Розетка одноместная с заземляющим контактом.

3 - Выключатель сдвоенный. 4 - Светильник люминесцентный.

5 - Патрон подвесной. 6 - Выключатель однополюсный.

L - линейный провод. N - нулевой провод. PE - провод заземления.

2.2.6 Электромонтажные работы выполняются в две стадии.

На первой стадии внутри зданий и сооружений производятся работы по установке конструкций под светильники, кабели, монтажу стальных и пластмассовых труб для электропроводок, прокладке проводов скрытой проводки до штукатурных и отделочных работ. Работы первой стадии следует выполнять в зданиях и сооружениях по совмещенному графику одновременно с производством основных строительных работ, при этом должны быть приняты меры по защите установленных конструкций и проложенных труб от поломок и загрязнений.

На второй стадии выполняются работы по монтажу светильников, прокладке кабелей и проводов и подключению кабелей и проводов к светильникам. В электротехнических помещениях объектов работы второй стадии выполняются после завершения комплекса общестроительных и отделочных работ и по окончании работ по монтажу сантехнических устройств, а в других помещениях и зонах - после установки оборудования и других электроприемников, монтажа технологических, санитарно-технических трубопроводов.

2.2.7 Изделия и материалы поставляются по согласованному с электромонтажной организацией графику, который должен предусматривать первоочередную поставку материалов и изделий, включенных в спецификации на блоки, подлежащие изготовлению на сборочно-комплекточных предприятиях электромонтажной организации. При приемке оборудования, светильников в монтаж производится их осмотр, проверка комплектности (без разборки), поверка наличия и срока действия гарантий предприятий-изготовителей.

2.2.8 Современной и индустриальной является скрытая проводка, устанавливаемая в специальных канал разработанных и выполненных при изготовлении строительных конструкций на заводе железобетонных изделий.

Если же этого нет, то проводится разметка для подрозетников, выключателей, розеток в нужных местах и с учетом правил ПУЭ, т.е. с соблюдением высоты от пола (для выключателя 1,5 м). Места установки ламп накаливания, вводных щитков, щитков квартирных, вводного щита намечаются места, где нужно выполнить пробивные работы (например, проход проводов через стену), отверстие в панели на потолке для выполнения подвеса проводов с лампой накаливания или люстрой.

Определяется расстояние между распределительными коробками, квартирными и вводными щитками, расстояние от распределительных коробок до выключателей.

Разметку производят на основании строительных чертежей.

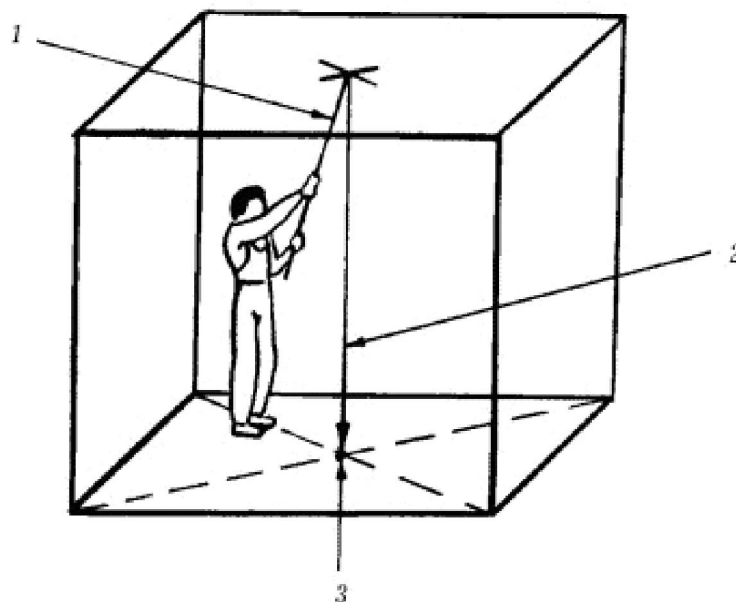


Рисунок 7 – Разметка места установки светильника

1 - точка пересечения диагоналей на полу комнаты; 2 - отвес;

3 - шест для переноса точки установки светильника на потолок

Проведение разметочных работ для электропроводки начинается с прокладки пути основного пучка проводов, ответвлений от него, указания поворотов и проходов сквозь стены. При этом обязательно учитывается правило, что провода на стене располагаются либо строго горизонтально, либо строго вертикально. Горизонтальные участки электропроводки желательно проложить на 20 см от потолка, параллельно линии стыка потолка и стен (это снижает вероятность механического повреждения электропроводки). При повороте трассы электропроводки угол поворота должен быть 90° . Размечать места креплений проводников можно с крайних точек крепления. Но по междуэтажным или чердачным перекрытиям трассы пробивать по кратчайшему пути от ответвительной коробки до места установки потолочного светильника. При нанесении разметки открытой и скрытой электропроводок можно использовать разметочный шнур. Для этого окрашиваем его мелом, углем, синькой. После этого закрепляем один из его концов, а другой конец натягиваем одной рукой параллельно стене или потолку. Второй рукой оттягиваем шнур от разметочной поверхности и резко бросаем его. Ударяясь о поверхность, шнур оставляет на ней четкий прямой след. Таким образом, можно разметить места крепления проводов к стене или потолку.

2.2.9 Пробивные работы выполняются при наличии разметки. Выполняются пробивочные работы могут вибратором. Вибратором делают отверстие в стенах, в которых прокладываются провода. Трубы обеспечивают возможность смены проводки. Заготовка отверстий под осветительную арматуру и установку выключателей и розеток производится также с помощью вибратора. Параллельно производится пробивка борозд и крепления в них трубопровода, подготовка ниш под щитки.

2.2.10 Крепежные работы. После заготовительных работ в бороздки закладываются провода и прикрепляют их скобами, хомутами из изоляционного материала, а на стенах примораживают их алебастром. Установка выключателей, розеток выполняется в специальных нишах, и примораживаются алебастром. Щитки крепятся дюбелями. Заводы выпускают различные монтажные детали и крепежные изделия: дюбеля, скобы, болты, штыри и т.д. Дюбель капроновый представляет капроновую втулку с двумя продольными разрезами. Удерживается в отверстии за счет того, что при ввертывании шурупа стенки

дюбеля заклинивают его в отверстие. Дюбель-гвоздь закрепляется при помощи пиротехнической техники. Дюбеля с наружной резьбой забиваются при помощи строительного монтажного пистолета. Скобы применяют для крепления кабеля.

2.2.11 Прокладка проводов. Прокладка проводов или готовых узлов электропроводок, крепление проводов и кабелей, затяжки в проходы и трубы. При этом нужно учитывать, чтобы провода к розеткам, выключателям и т.д. имели необходимый ремонтный запас. Ответвления и соединения выполняются только в коробках или на контактах штепсельных розеток и выключателей. Сопротивление изоляции вновь смонтированных электропроводок должно быть не менее 0,5 м Ом. Проводка должна выполняться проводами необходимого сечения и изоляции, должна удовлетворять нормы ПУЭ.

В соединительных коробках (рис.3) соединение выполняем при помощи сварки, а затем изоляции этого места изоляционными колпачками. Для освещения в квартирах используем провод ВВГ 3·1,5 м², а для розеток провод ВВГ 3·2,5 м². Учитывая возросшую потребляемую мощность современной бытовой техники целесообразно сделать для кухни отдельную проводку (на отдельный автомат) с более мощным сечением провода ВВГ 3·2,5 м² или даже 3·4 м². Для электроплиты используется провод ВВГ 3·6 м².

Общие требования к монтажу электропроводок

Для прокладки электропроводки производится подготовка трассы в теле бетона в межэтажной плите перекрытия и в вертикальных конструкциях здания. Разводка делается в трубах причём на свет кабели протягивают через перекрытие верхнего этажа.

До выполнения монтажных работ на плите перекрытия застройщик предоставляет ответственного для определения и разбивки точек установки распределительных коробок. Только после полной готовности обвязки арматуры производится монтаж трубы ПНД и распределительных коробок.

Крепление трубы ПНД осуществляется при помощи вязальной проволоки к арматуре, а распределительные коробки устанавливаются под первым слоем сетки арматуры без крепления.



Рисунок 8 – Устройство проводок в монолитном перекрытии

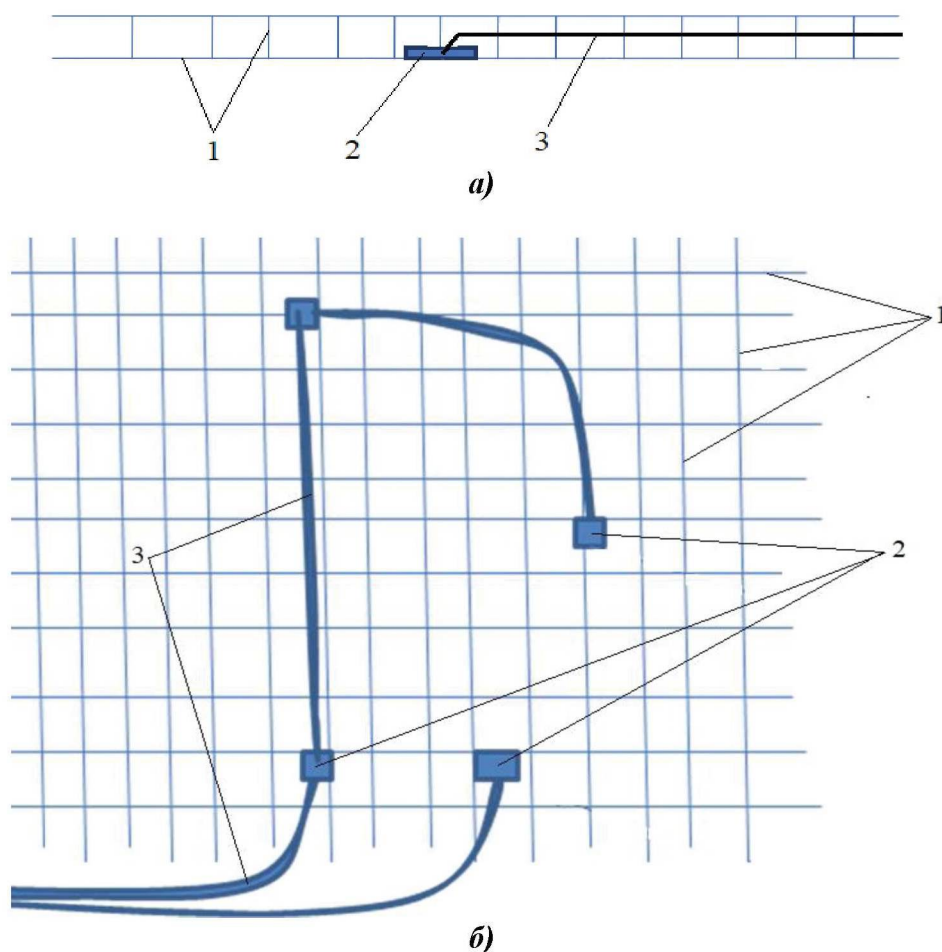


Рисунок 9 – Устройство проводок в монолитной стене

а) вид в разрезе; б) вид на плане

(1 – арматура; 2 – распределительная коробка; 3 – электропроводка в защитной гофре)

Указания по монтажу скрытых электропроводок

Электропроводки, прокладываемые внутри стен, перекрытий, в потолках, фундаментах, а также по перекрытиям, в подготовке пола и непосредственно под съемным полом, называют скрытыми. При скрытых электропроводках провода и кабели прокладывают следующими способами: в стальных и неметаллических трубах, гибких металлических рукавах, коробках, замкнутых каналах и пустотах строительных конструкций, в заштукатуренных бороздах, под штукатуркой и замоноличенными в строительные конструкции при их изготовлении. В административных зданиях, на промышленных, торговых и зрелищных предприятиях используют сменяемые электропроводки. Допускается применять и несменяемые электропроводки, включая замоноличенные в строительные конструкции.

Внутренняя проводка в доме может производиться двумя способами:

- открытым, предполагающим прокладку кабеля в специальных пластиковых коробах, металлических лотках, в трубах и скобами по поверхности стен;
- закрытым, в подготовке слоя бетона, выполняющимся под штукатурку, в основании стяжки пола и под подшивными потолками.

Первый способ применяется в подсобных помещениях, автопаркингах, в цокольных и технических помещениях, негативно сказывается на эстетичности интерьера.

Монтаж закрытой электропроводки может иметь особенности, зависящие от того, каким образом и из каких материалов выполняется внутренняя отделка помещения.

Прокладки электропроводки под штукатурку

Монтаж электропроводки под штукатурку - вариант наиболее простой, для успешного выполнения работы достаточно будет аккуратно прикрепить все нужные провода к стенам, перед началом отделочных работ. В качестве крепежных деталей используется пластиковые скобы.

Монтируют распределительные коробки в каждой комнате, таким же образом, как и подрозетники, в середине них будут выводиться проложенные электрокабеля.

Монтаж электропроводки - какие кабеля следует использовать

Для выполнения качественной электропроводки рекомендуется использовать покрытые не поддерживающей горение ПВХ-оболочкой медные кабели ВВГ, использование их устраняет опасность загорания при возникновении короткого замыкания, положительным моментом является также не склонность оболочки к выделению большого количество токсичного дыма в случае пожара. Если монтаж выполняется из проводов АПВ, ПВС, ПВ - то укладка выполняется в трубы или короба.

Для протягивания кабеля в трубе используется стальная проволока: сначала в трубу протягивают протяжку, к ней крепят конец кабеля.

Если планируется наносить на стены тонкий слой штукатурки, то спрятать кабеля будет некуда - выход из положения - прокладка в стенах специальных каналов, которые называют штрабы. Несложным в выполнении будет вариант с облицовкой стен гипсокартоном. В таком случае провода, трубы или короба крепятся к стенам при помощи пластиковых скоб, монтаж гипсокартона надежно скроет все инженерные коммуникации. Рекомендуется при выполнении проводки подобным образом не нарушать правила ПУЭ и выполнять прокладку системы электроснабжения в соответствии со схемой.

Коробки для установки выключателей и штепсельных розеток закрепить в подготовленные гнезда раствором. В пределах одного помещения гнезда одноименных установочных изделий должны быть на одном уровне от пола.

Монтаж узлов групповой сети следует начинать с прокладки проводов и кабелей к коробкам электроустановочных изделий с последующей установки и крепления ответвительной коробки.

Проходы проводов и кабелей сквозь кирпичные стены в отрезках изоляционных трубок. В распаечных коробках провода должны быть аккуратно уложены и иметь запас по длине для повторного соединение.

Крепление проводов при скрытой прокладке под слоем штукатурки должно обеспечивать плотное прилегание их к строительным основаниям. При этом расстояние между точками крепления должно составлять:

- а) при прокладке кабелей на горизонтальных и вертикальных участках нескольких параллельно проложенных проводов - не более 0,5 м;
- б) при прокладке одиночных проводов - 0,9 м.

Способы прокладки электропроводок указываются в проекте. В помещениях жилых и общественных зданий, как правило, применяется скрытая электропроводка. Открытую проводку выполняют в технических этажах и подпольях, в неотапливаемых подвалах, тепловых пунктах, вентиляционных камерах, насосных, в сырых и особо сырых помещениях.

Розетки в квартирах должны устанавливаться в местах, удобных для их использования и с учетом проектируемой расстановки бытовой и кухонной мебели. Не допускается размещать розетки под и над мойками, а также в других неудобных для эксплуатации местах (например, в кухонных шкафах).

Выключатели для светильников общего освещения устанавливаются на высоте от 0,9 до 1 м от пола, чтобы они не закрывались открывающимися дверями.

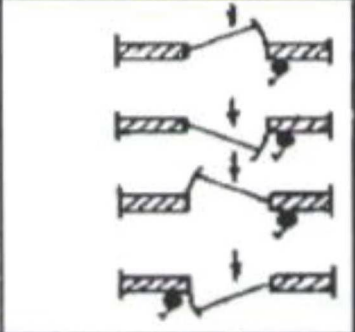
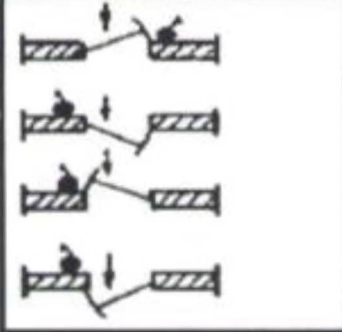
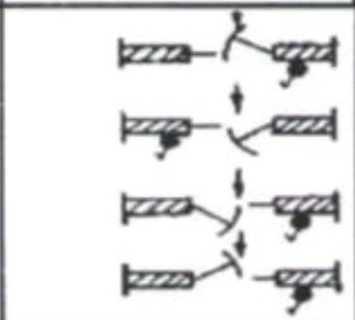
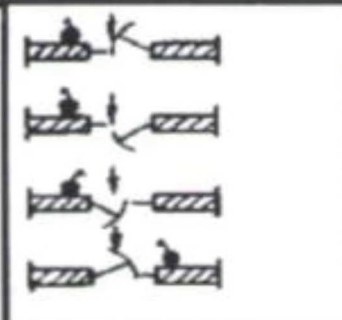
Тип двери	Установка выключателя	
	В одном помещении	В разных помещениях
Одностворчатая		
Двухстворчатая		

Рисунок 10 – Места установки выключателей в помещениях

Выключатели для туалетов и ванных комнат размещают вне этих помещений.

Электрощитовые, а также ВРУ и ГРЩ не допускается располагать непосредственно под уборными, ванными комнатами, душевыми, кухнями пищеблоков, моечными и другими помещениями, связанными с мокрыми технологическими процессами.

Прокладка через электрощитовые трубопроводов систем водоснабжения, отопления, а также вентиляционных и других коробов разрешается как исключение, если они не имеют в пределах щитовых помещений ответвления, а также люков, задвижек, фланцев, ревизий, вентилях. При этом холодные трубопроводы должны иметь защиту от отпотевания, а горячие - тепловую несгораемую изоляцию.

Прокладка через электрощитовые газопроводов и трубопроводов с горючими жидкостями не допускается.

Распределительные пункты и групповые щитки следует, как правило, устанавливать в нишах стен в запирающихся шкафах. Открыто установленные щитки и пункты должны размещаться на высоте не менее 1,6 м от пола.

Выбирая трассу питающих линий и внутренних сетей, необходимо руководствоваться следующим:

- трассу внутренних электрических сетей при скрытой прокладке намечают параллельно линиям пересечения стен и потолков на расстоянии 100-200 мм от потолка или 50-100 мм от карниза или балки. Трасса не должна совпадать с дымоходами, боровами и другими горячими поверхностями или пересекать их;

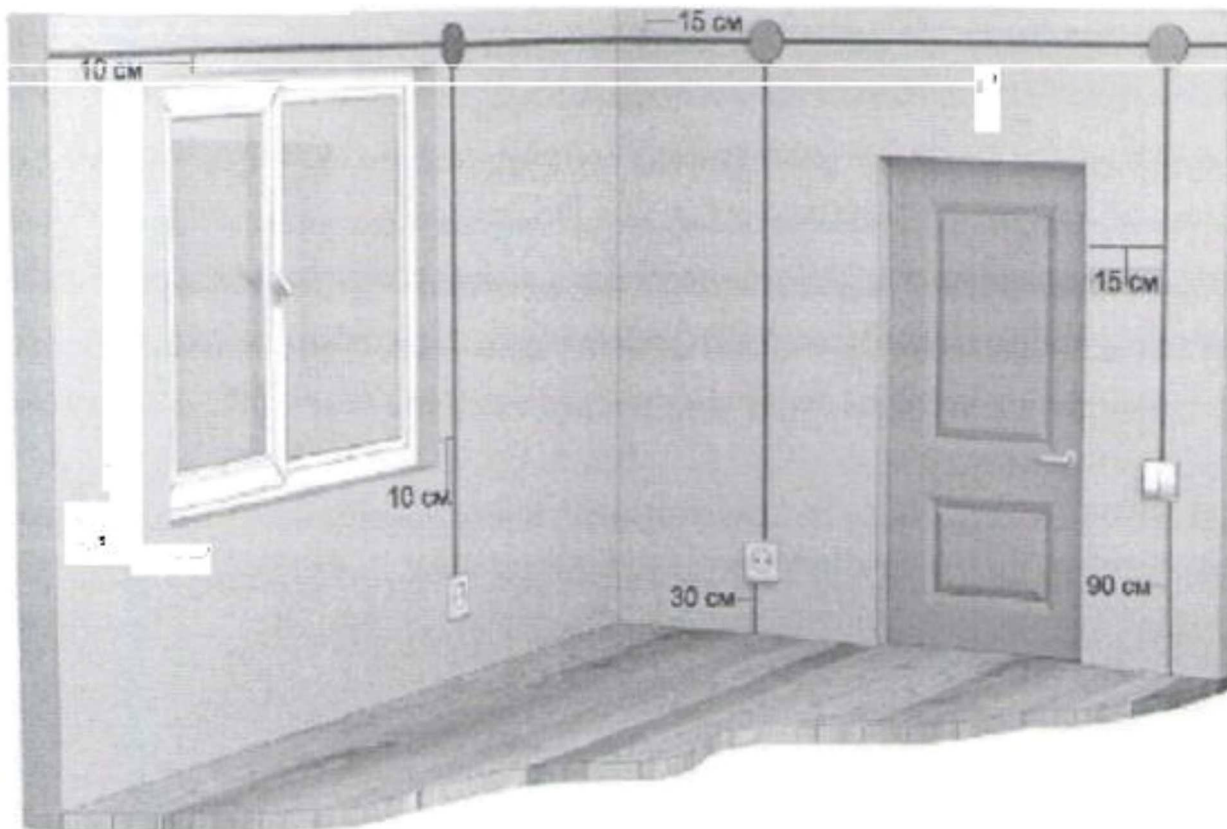
- при пересечении с трубопроводами провода и кабели должны располагаться на расстоянии не менее 50 мм от трубопровода, при пересечении с трубопроводами с горючими газами и жидкостями - не менее 100 мм, менее 250 мм от трубы выполняется дополнительная защита от механических повреждений по 250 мм в каждую сторону от трубы;

- трасса проводки по перекрытиям (в штукатурке, щелях, в пустотах плит) должна выбираться по кратчайшему расстоянию;

- спуски и подъемы к светильникам, выполняться по вертикальным линиям выключателям во избежание и штепсельным розеткам должны повреждения провода гвоздями, вбиваемыми в стены при эксплуатации помещения;

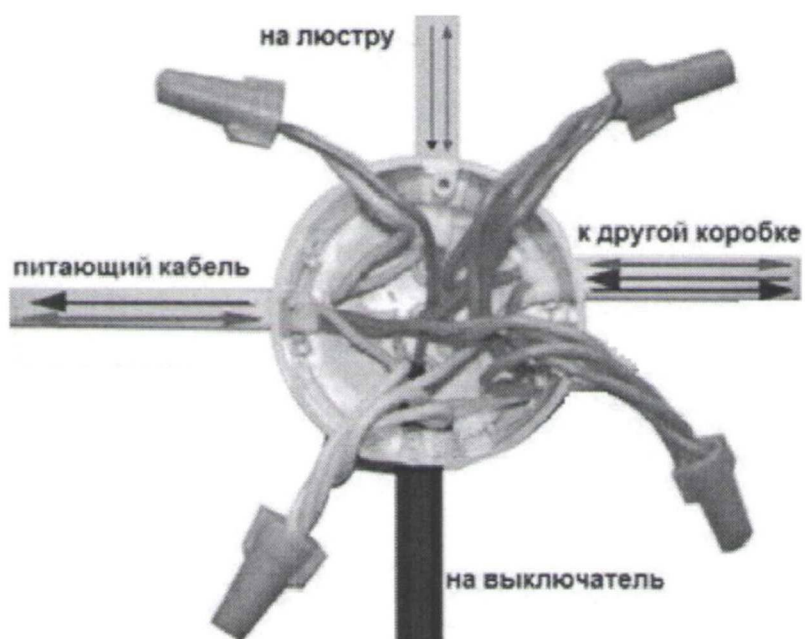
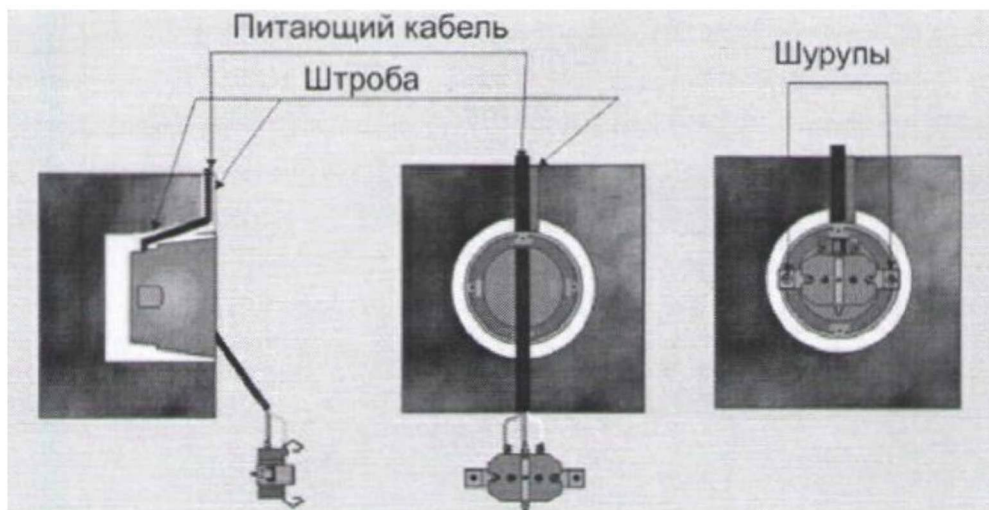
- при выборе трассы следует избегать пересечений проводов между собой.

Схема укладки проводов и кабелей должна предусматривать строго вертикальное или горизонтальное их положение. Прокладывать провода и кабеля по диагонали допускается только в мансардном помещении и лестницах подъездов, с условием, что кабель будет проложен параллельно к линии потолка.



Выполнять горизонтальную прокладку скрытого типа рекомендовано на расстоянии 150 мм от плит перекрытия. Для питания осветительных приборов, выполняется проводом или кабелем с сечением 1,5 кв.мм.

Для подачи напряжения к розеткам, при ее прокладке должен использоваться кабель сечением не менее 2,5 кв.мм. Для более мощных устройств, типа бойлеров, стиральных машин и т.п. следует создавать отдельные ветки.



3 Потребность в материально-технических ресурсах

3.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях по устройству внутренних систем электроосвещения зданий приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Ведомость потребности в материалах и изделиях

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
1	Провод ВВГ		м	103
2	Коробки ответвительные		шт	По проекту
3	Соединительный изолирующий зажим		шт	40
4	Дюбель распорный полипропиленовый		шт	50
5	Дюбель распорный полипропиленовый универсальный с шурупами		кг	0,21
6	Лента изоляционная прорезиненная 20 мм		кг	0,16

3.2 Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях при выполнении работ приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), штук
1	2	3	4	5	6
1	Лестница стремянка				1
2	Шуруповерт				1
3	Перфоратор				1
4	Тележка		Перенос материалов и инструментов		1
5	Костюм хлопчатобумажный		СИЗ		2
6	Каски строительные		СИЗ		2
7	Перчатки		СИЗ		2 пары
8	Обувь специальная		СИЗ		2 пары
9	Очки защитные		СИЗ		2
10	Респиратор		СИЗ		2
11	Аптечка		Оказание первой медицинской помощи		1

4 Калькуляции затрат труда

4.1 При составлении калькуляций по устройству внутренних систем электроосвещения зданий использованы Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (ЕНиР, Сборник Е1 Внутрипостроечные транспортные работы).

4.2 Нормирования затрат труда по устройству внутренних систем электроосвещения зданий выполнены на основе проведенных хронометражных работ.

4.3 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n ,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З₁ – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте;

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

4.4 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

4.5 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

Калькуляция затрат труда №1
по устройству внутренних систем электроосвещения зданий

Объем работ – на 100 м двух и трехжильного провода

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Норма на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
					Профессия	Разряд	Кол-во	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основные работы								
1	Монтаж проводов групповых осветительных сетей, под штукатурку по стенам	м	100	0,083	Электромонтажник;	4	1	8,3
					Электромонтажник	2	1	
							ИТОГО:	8,3 чел.-ч

где 8,3 чел.-ч – затраты труда рабочих.

Калькуляция затрат труда №2
по устройству внутренних систем электроосвещения зданий

Объем работ – на 100 м двух и трехжильного провода

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Норма на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)	
					Профессия	Разряд	Кол-во		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Основные работы									
1	Монтаж проводов групповых осветительных сетей, по перекрытиям	м	100	0,057	Электромонтажник;	4	1	5,7	
					Электромонтажник;	2	1		
							ИТОГО:		5,7 чел.-ч

где 5,7 чел.-ч – затраты труда рабочих.