

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКИЙ ИНСТИТУТ**

---

---

**(ФИЛИАЛ) ФГАОУ ВО  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

---

---

**ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА ОБОРУДОВАНИЯ И  
ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ МОНТАЖНЫХ РАБОТ**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Набережные Челны  
2018

Печатается в соответствии с решением учебно-методической комиссии отделения энергетики и информатизации НЧИ К(П)ФУ

**Саубанов Р.Р. Изучение устройства оборудования и приспособлений для монтажных работ:** учебно-методическое пособие / Р.Р. Саубанов, В.В. Звездин, Р.Р. Рахимов. - Наб. Челны: Издат. - полиграфический центр Набережночелнинского института (филиала) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет». 2018. - 30с.: ил.: 20. Табл. 1. Библиогр.: 3 назв.

Рецензент: Игтисамов Р.С., к.т.н. (доцент) кафедры технологии строительства и управления недвижимостью инженерно-строительного отделения НЧИ (филиала) КФУ.

Учебно-методическое пособие «Изучение устройства оборудования и приспособлений для монтажных работ» предназначены для выполнения лабораторных работ студентами по дисциплинам «Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное оборудование», «Системы кондиционирования и вентиляции воздуха», «Системы кондиционирования воздуха» для направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Пособие направлено на закрепление студентами знаний о технических устройствах, функциональных назначениях технологического оборудования и дополнительных приспособлениях для проведения работ по монтажу.

© Набережночелнинский  
институт (филиал)  
К(П)ФУ

# ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА ОБОРУДОВАНИЯ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

## 1. Цель работы

1. Изучение технических устройств, функциональное назначение технологического оборудования и дополнительных приспособлений для проведения работ по монтажу.

2. Получение навыков по расчету и выбора технических средств монтажа.

## 2. Теоретические сведения

### 2.1. Тяговые устройства

За основу гибкого элемента грузоподъемных машин, а также приспособлений для монтажных работ широко используют стальные канаты, сварные или пластинчатые цепи (см. рис. 1). Устройство стальных канатов делят по назначению, материалу сердечника и конструктивным признакам (Рисунок 2). Стальные канаты изготавливают с одинарной свивкой (рис. 1,а), с двойной крестовой свивкой (Рисунок 1,б), с двойной одно сторонней свивкой (Рисунок 1,в). Схема определения диаметра на Рисунок 1,г.

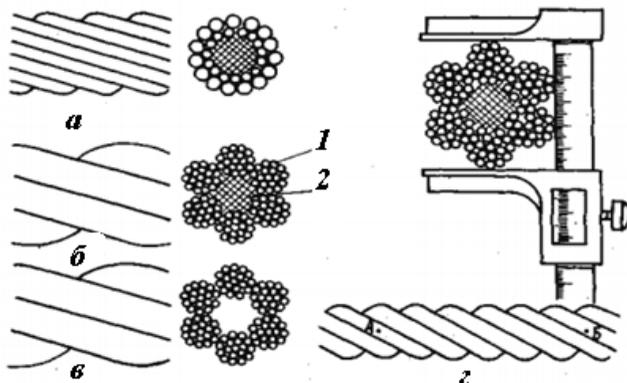
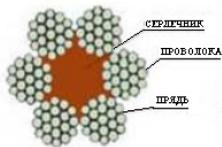


Рисунок 1 - Канаты стальные:

*а* - свивки одинарного исполнения; *б* - свивки двойного крестового исполнения; *в* - свивки двойного одностороннего исполнения; *г* - способ измерения свивок по диаметру и шагу каната:

1 – пряди свивок; 2 – сердечник свивок.

# УСТРОЙСТВО СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ



**ПО НАЗНАЧЕНИЮ**  
грузовые (Г)    грузолюдские (ГЛ)

**ПО МАТЕРИАЛУ СЕРДЕЧНИКА**  
органические (о.с.)    металлические (м.с.)  
из искусственных материалов (и.с.)

## ПО КОНСТРУКТИВНЫМ ПРИЗНАКАМ

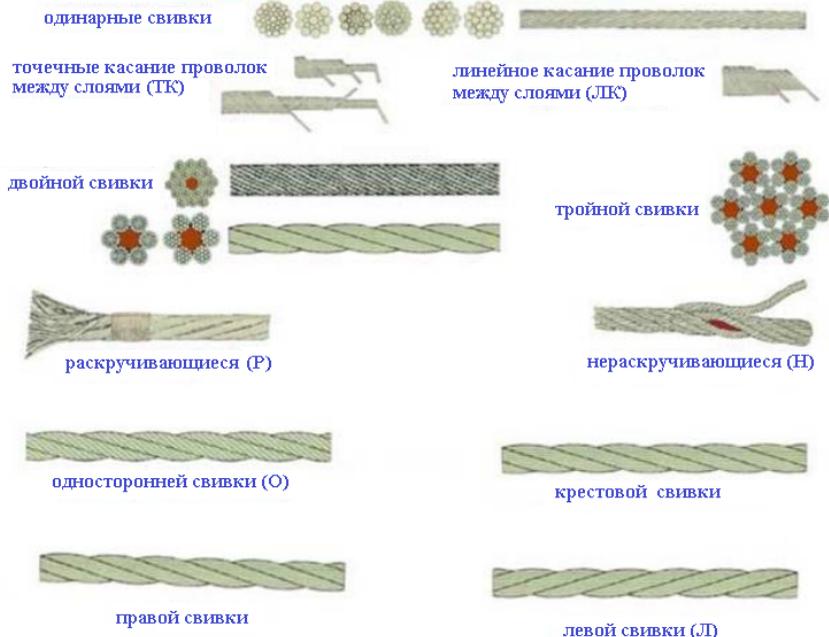


Рисунок 2 – Устройство стальных канатов

Конструктивно стальные цепи сварного исполнения состоят из элементов звена овальной формы, располагающихся во взаимно перпендикулярных плоскостях, обеспечивающая элементам звена подвижность во всех направлениях плоскости.

Их изготавливают на производстве в двух типовых исполнениях – короткозвенные цепи и длиннозвенные. В свою очередь длиннозвенные в двух исполнениях: калиброванные и некалиброванные.

Назначение некалиброванных цепей направлена на ведение работ только с гладкими барабанами или блоками.

Назначение калиброванных цепей направлена на ведение работ в механизмах со звездочкой, имеющие специальные посадочные гнезда.

Конструктивный состав пластинчатых цепей состоит из пластин, соединенных пальцами.

Стальные сварные цепи применяются для изготовления строп. Также как и пластинчатые цепи, они служат в качестве тягового органа у талей различного исполнения.

Большое распространение приобрели канаты, которые могут быть пеньковые изготовленные из полимерных волокон и стальные.

Пеньковые делят на бельные, со специальной обработкой, и пропитанные горячей смолой. Также выпускаются специальные канаты повышенной прочности и обыкновенные.

## 2.2. Устройства грузозахватные и разновидности их приспособлений

Для работ по захватыванию и перемещений грузов применяют клещевые захваты, стропы, крюки, а также петли.

По форме крюки бывают однорогие (Рисунок 3, а,в) и двурогие (Рисунок 3, б,г), цельные и сборные.

Крюки цельные (Рисунок 3, а,б) получают в процессековки, штамповки и в редких случаях в процессе литья из разновидности низкоуглеродистых сталей.

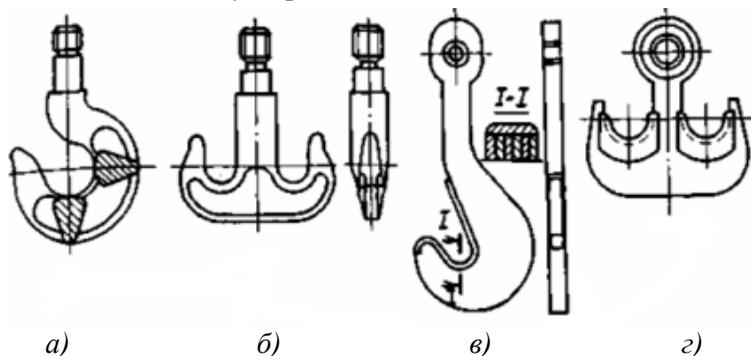


Рисунок 3 - Крюки грузовые:

а, б – кованные или штампованные; в, г – пластинчатые.

Крюки сборные (Рисунок 3, в,г) включают в себя элементы из отдельных пластин, которые соединяются между собой клепками. Зеву крюков снабжаются вкладышами из мягких сталей, что позволяет обеспечить плавное распределение основной нагрузки между пластинами и укладку каната без перегибов. Для предупреждение спонтанного выпадения приспособления грузозахватного механизма, крюки снабжаются замками, выполняющая роль предохранителя.

Грузовые петли по конструктивному исполнению делят на цельнокованные и составные. При одинаковых значениях грузоподъемности они сравнительно с крюками имеют меньшие габаритно-весовые параметры. В процессе эксплуатации оказывается менее удобны, требующие дополнительную требования по продеванию стропы через отверстия петли.

Более выгодными в отношении сокращения длительности на подвес и высвобождение грузов, снижения затрат ручного труда являются клешевые захваты для подъема штучных грузов определенной формы и размеров (Рисунок 4).

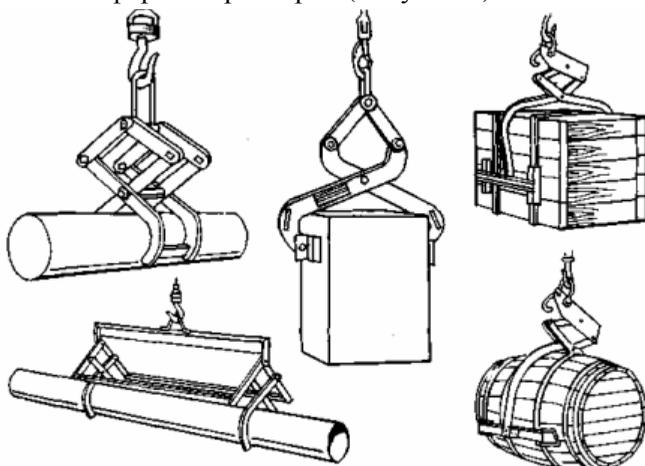


Рисунок 4 - Клещевые захваты

Легко съемными приспособлениями являются стропы, которые изготавливаются из каната или цепи, соединенные на концах в кольцо или же снабжающиеся подвесками для

подвешивания технологического оборудования к крюкам грузоподъемных машин.

Они выпускаются производителем следующими типоразмерами:

- Одноветвевой строп 1СК
- Двухветвевой строп 2СК
- Трехветвевой строп 3СК
- Четырехветвевой строп 4СК
- Универсальный строп канатный УСК-1, исполнение 1
- Универсальный строп канатный УСК-1, исполнение 2

Стропы типоразмерами УСК изготавливают в первом и втором исполнении (см. Рисунок 5).

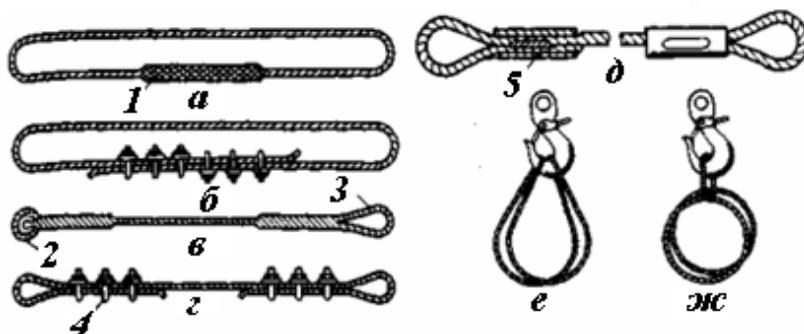


Рисунок 5 - Стропы универсальные

а, б - во 2-ом исполнении; в, г, д - в 1-ом исполнении;

е, ж - схемы подвески на крюк универсальных стропов;

1 – заплеткастропы; 2 – коуш стропы; 3 – петля стропы; 4 – сжим стропы; 5 - соединение гильзклиновое

### 2.3. Средства погрузки грузозахватных механизмов и машин

К технологическим средствам для проведения работ по погрузкам, разгрузкам, транспортировке и монтажу технологического оборудования и различных конструкций на монтажных участках можно отнести автопогрузчики, трубоукладчики, тракторы, автомобильные тягачи и прицепы

тяжеловозы, транспортеры на гусеничном ходу, а также самоходные и козловые краны, и др.

Башенные и козловые краны применяют при проведении монтажно-строительных работ по сборке различных конструкций, материалов и оборудования на вновь строящимся и реконструируемых производстве, в том числе и на производственных базах самих же монтажных организаций для организации различных производственных задач.

На таких объектах, где отсутствует грузозахватные механизмы и машины для монтажа тяжеловесного оборудования, широко используют автомобильные и пневмоколесные краны. Данная техника обладает высокой мобильностью и маневренностью, не требующего специальной подготовки проездов к рабочим площадкам на объектах проведения монтажных работ (см. Рисунок 6).

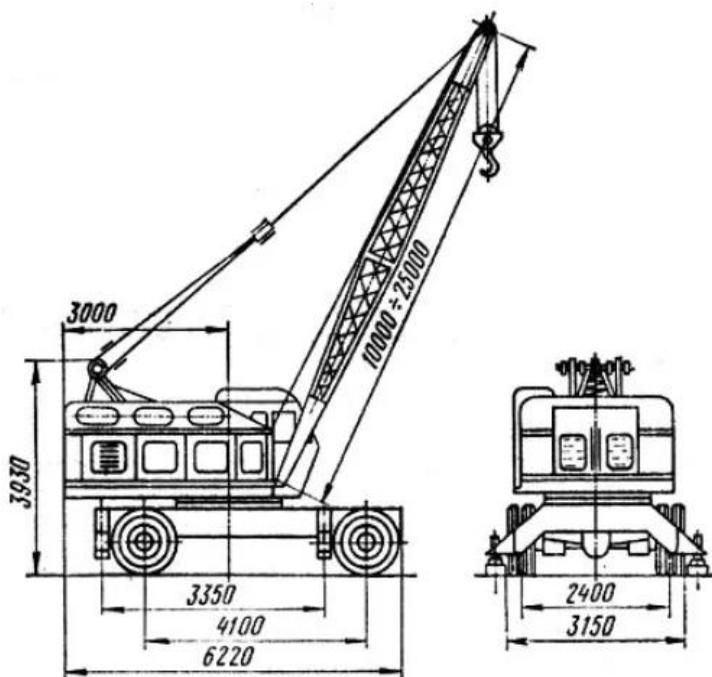


Рисунок 6 – Пневмоколесный кран

Для перемещения, транспортировке грузов, в том числе монтажа технологического оборудования и их конструкций широко используют ручные мостовые краны. На строящихся объектах предприятия они монтируются перед основными механомонтажными работами.

При монтаже оборудования в монтируемых площадках предприятия с большим числом фундаментными узлами, а также монтируемого оборудования, которая имеет большие габариты по длине (Например, туннельные печи для хлебопекарного производства, сушилки различного исполнения и т.п.) на помощь приходят козловые краны (см. Рисунок 7). Данный механизм снабжается 2 ручными механическими лебедки, которая позволяет осуществить подъём в вертикальное положение монтируемое оборудование.

Такие механизмы обладают высокой маневренностью и безопасностью работ на наклонных участках монтажа. Он снабжен самоцентрирующимися колесами с гуммированными ободами.

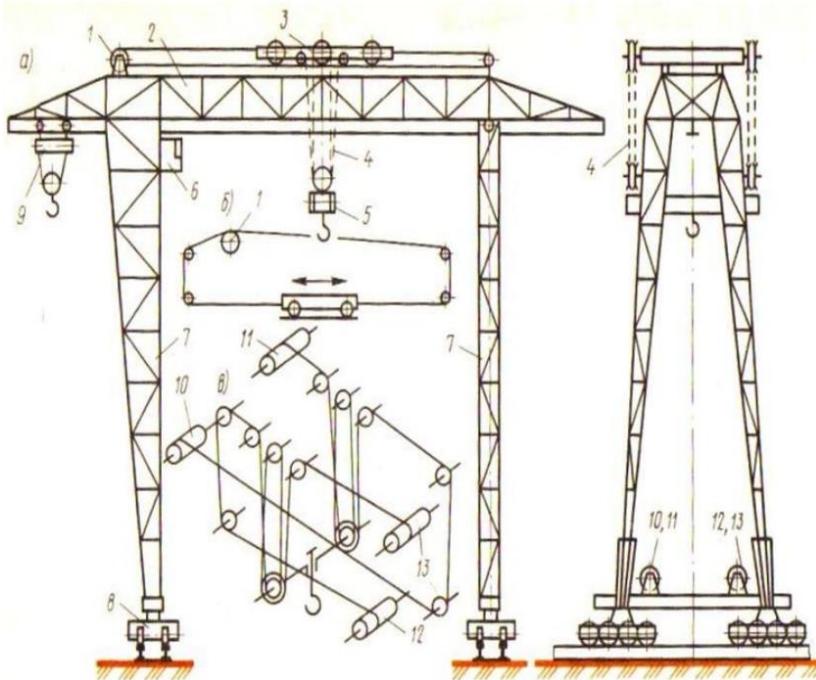


Рисунок 7 – Козловые краны

Для перемещения грузов по строительно-монтажной площадке и на начальных этапах производственных корпусов на такелажных санях тяжелого и габаритного технологического оборудования применяют тракторы, а при перевозки этого оборудования и передислоцирования применяют гусеничные стреловые краны и тракторы, а также тягачи автомобильные и прицепы-тяжеловозы.

Для осуществления работ по подъему, опусканию и перемещению малогабаритных и маловесовых грузов при монтажных работах широко используют тали. Использование тали оправдана в том случае, если применить краны или другие специальные подъемные средства затруднено или невозможно. Классифицируя их по приводу они бывают ручные и

электрические. Ручные тали по исполнению бывают червячные, шестеренные и рычажные.

Электрические тали имеет более высокопроизводительную грузоподъемность 0,25...5 т и способны обеспечить подъем тяжеловесного груза на высоту до 18 м (см. Рисунок 8).

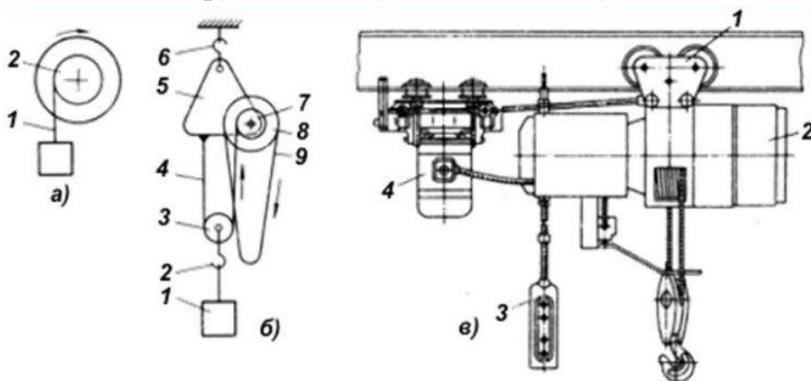


Рисунок 8 – Разновидности тали с различной грузоподъемностью 0,25...5 т: а) схема нагружения тали; б) схема стационарной ручной тали; в) электрическая таль.

В отличие от ручной тали электрические будут высокопроизводительные и не сложный в управлении. Он подвешивается к кошке, которая перемещается по монорельсу с электрическим приводом. Управление электрической талью осуществляют посредством пульта, управляемый рабочим или оператором в процессе подъёма или перемещения груза держа в руке.

К наипростейшим механизмам для осуществления подъема тяжеловесных грузов можно отнести блоки и полиспасты. Их используют для оснащения мачт, колонн, гидравлических подъемников, порталов и различных средств такелажа, а также в процессе подъеме и перемещении грузов с лебедок, кранов и других механизмов. Блоки, которые используются непосредственно для подъема груза, называются грузовыми, а для смены направления хода движения грузоподъемного каната

— отводными. Блок конструктивно состоит из вращающегося на оси в подшипниках ролика, двух щек проушин для крепления мертвой петли, крюка или петли для подвешивания груза. Сам ролик блока по внешнему периметру снабжен канавкой для каната. Его диаметр должен быть не менее 16...20 диаметров грузоподъемного каната.

В различных технологических исполнениях в зависимости от количества рабочих роликов и их назначения блоки можно разделить на монтажные блоки (БМ) и обоймы блочные монтажные (ОБМ).

Монтажные блоки по сути это однорольные блоки, применяемые для подъема легковесных грузов и как отводные. Для удобной эксплуатации самой оснастки блоков канатами их изготавливают с откидной щекой.

Обоймы блочные монтажные – многорольные блоки, количество роликов может быть тринадцать. Они вращаются на собственной оси самостоятельно и являются независимыми друг от друга. Их предназначение в основном для работ по подъему грузов. Примером использования монтажных блочных обойм с тяговым усилием 6300 кН представлена на Рисунок 9.

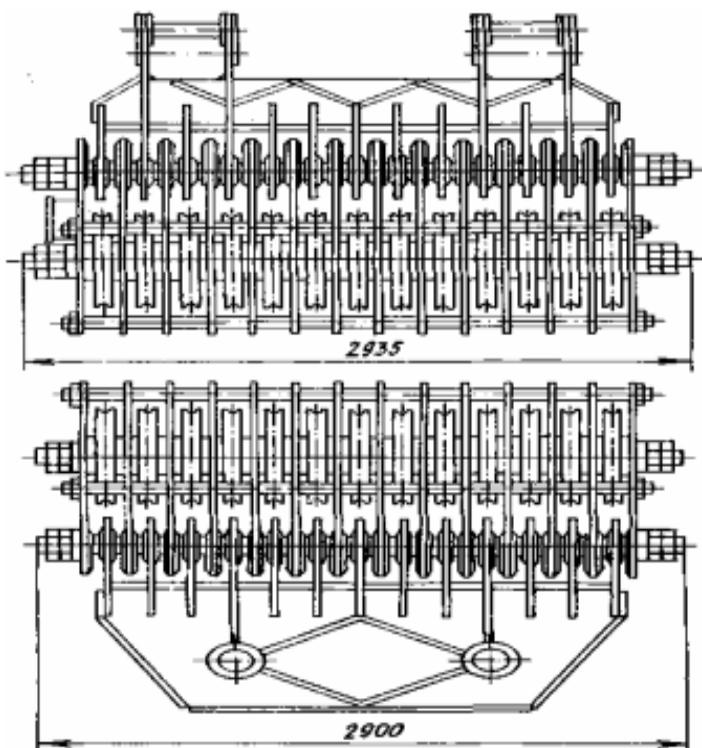


Рисунок 9 – Монтажные обоймы блочные ОБМ-630 с тяговой силой 6300 кН: а - неподвижная; б – подвижная

Широко используемая на практике при проведении монтажных работ находят одинарные полиспасты (Рисунок 10, а), а сдвоенные полиспасты применяются в таких случаях, когда по техническим условиям проведения монтажных работ требуется полиспастная система с уравнительным устройством и при недостаточности тягового усилия, которые в наличии имеют лебедку и блочные обоймы.

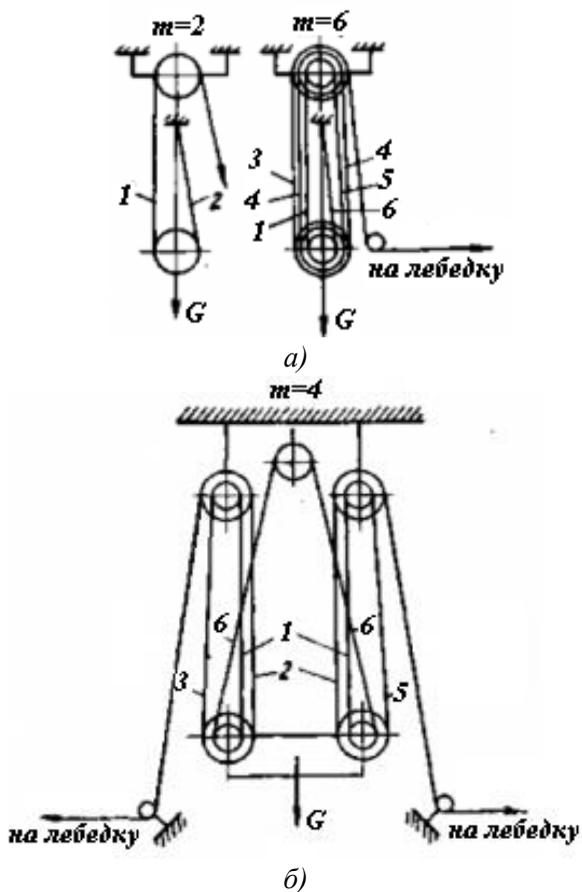


Рисунок 10 - Схемы полиспастов  
*a* - одинарных; *б* - сдвоенных;  
 1-6 - грузонесущие ветви полиспаста

При проведении монтажных работ применяют полиспасты, запасованные крестовым и чаще параллельным способами (Рисунок 11). Для подъемных работ и перемещению технологического оборудования как отдельного, так и в паре с монтажными полиспастами, часто используют электрические и ручные лебедки с типом исполнения как барабанного, так и рычажного.

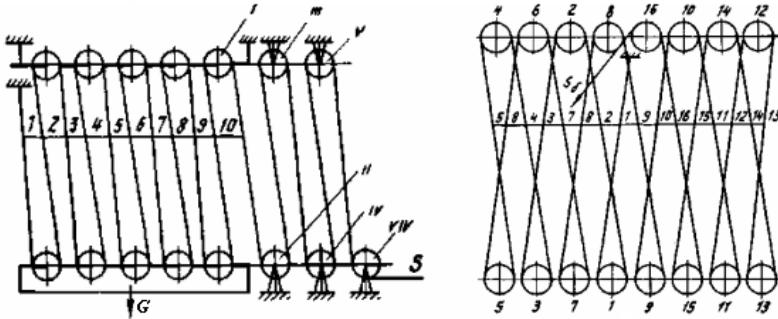


Рисунок 11 – Схема способов запасовки полиспаста  
 а - параллельный; б - крестовый;

1...13 – грузонесущие ветви полиспаста; I...VI - отводные блоки,  
 S - ветвь, наматываемая на барабан лебедки; G - масса груза.

Для работ по подъему грузов в условиях ограниченности по перемещению по монтажной площадке используют монтажные мачты трубчатой конструкции.

Переносные грузоподъемные механизмы как Домкраты, предназначенные для работ по подъему оборудования на небольшие высоты, а также для работ по их перемещению по плоскости горизонтали. Состав конструктивных элементов домкрата включает в себя (см. Рисунок 12): 1 – манжета; 2 – поршень; 3 – рабочий цилиндр; 4 - резервуар для масла; 5 - рычаг; 6 - шток; 7 - всасывающий клапан; 8 - запирающий клапан; 9 -нагнетательный клапан.

Домкраты принято разделят на 4 группы по конструктивным признакам: клиновые, реечные, винтовые и гидравлические. Домкрат позволяет плавно осуществить подъем и опускание груза. Имеет высокую точность доставки груза на заданную высоту.

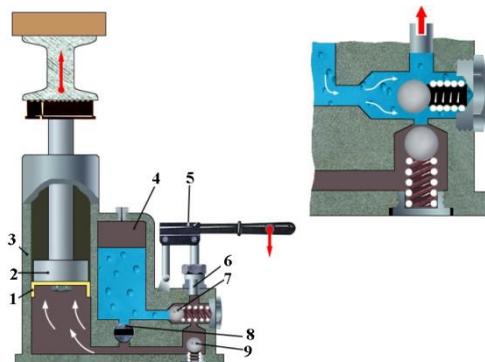


Рисунок 12 – Устройство домкрата

При монтаже оборудования широко используют слесарно-монтажные инструменты (с электро- и пневмоприводом).

#### 2.4. Специальные приспособления для такелажных работ

При транспортировки грузов на монтажные участки, а также внутрицеховые или производственные помещения, которые имеют твердое покрытие используют тележки различной конструкции и грузоподъёмности (см. Рисунок 13).

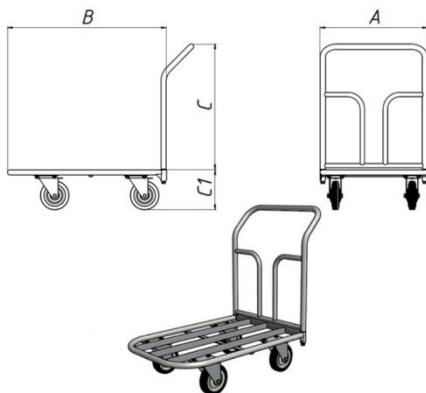


Рисунок 13 – Технологические тележки для транспортировки грузов и монтажных заготовок на производстве

Для транспортировки тяжеловесного груза или технологического оборудования при помощи тягачей или лебедок можно применить полозы (см. Рисунок 14) из листовой

стали толщиной не менее 4 мм и шириной 500...3500 мм, массой 98 кг.

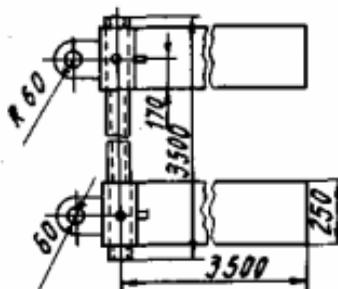


Рисунок 14 – Чертеж полозы для транспортировки оборудования

Для проведения работ по монтажу технологического оборудования и систем трубопроводов, располагаемых вдоль стен, применяют пристенный подъемник (см. Рисунок 15).

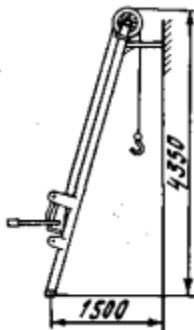


Рисунок 15 - Подъемник пристенный

Для организации работ по монтажу технологического оборудования, систем трубопроводов и металлических конструкций используют приспособления, механизмы специального назначения, захваты и приборы, изготавливаемые промышленными предприятиями и производственными базами монтажных организаций и управлений. Широко используется на практике инвентарные приспособления для работ по креплению лебедок к конструкциям колон.

Для работ по подъему тяжелых грузов по массе и габаритов в условиях невозможности использования кранов и лебедок, применяют Г-образные пристенные подъемники (см. Рисунок 16).

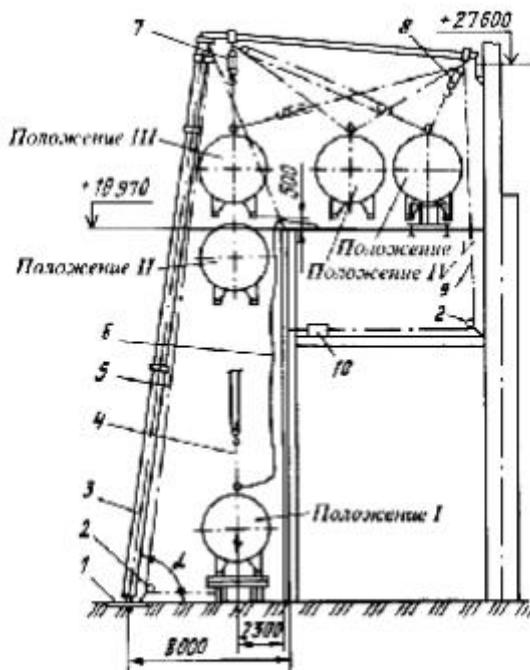


Рисунок 16- Г-образный пристенный подъемник грузоподъемностью 20...30 т

1 – опорная плита; 2 - отводной блок; 3 - стойка подъемника; 4 - строп; 5, 9 - стальные канаты; 6 - оттяжка; 7, 8 - полиспасты; 10 - тяговая электрическая лебедка

Его шевр состоит из трубы Ж300 мм с толщиной стенки 8 мм, которая опирается ригелем из балки № 36 на механизм упора к колоннам здания. На отметку +19,5 м груз поднимают с помощью полиспаста, грузоподъемность которого 20 т, и с помощью все того же полиспаста, работающего на оттяжке, постепенно транспортируют в проектное положение. Основную

нагрузку воспринимает опоры шевра и опорный ригель, которые работают на сжатие и продольный изгиб.

Для технологического процесса сборки и сварки конструктивных элементов технологических узлов трубопровода и охлаждающих секций батарей холодильных машин широко применяют сборочные стелды, кантователь-вращатель и манипуляторы.

Специальное приспособление, представляющие собой два винтовых зажима траверс используют в случае стяжки стыков транспортных лент шириной до 1000 мм для стягивания тарелок.

Для технологических работ по соединению концов сетчатой транспортной ленты в хлебопекарных и кондитерских туннельных печах используют специальное приспособление, который состоит из двух с прижимами квадратов. Они соединяются между собой двумя парами винтов.

Самоходные выдвижные подмости ПВС предназначены для подъема бригад монтажников с материалами и инструментом, а также обеспечения безопасных условий для выполнения монтажных работ на высоте.

## **2.5. Инструменты для измерения**

Для контроля состояния поверхностей пол монтаж, а также для проверки точности установки оборудования при монтажных работах широко применяют различные уровни с разной ценой деления ампулы (см. Рисунок 17).

За единицу цены деления данного инструмента понимают его наклон соответствующий перемещению воздушного пузырька в жидкой среде основной ампулы на 1 цены деления шкалы в миллиметрах на 1 м. При этом цена деления 0,01 мм/м будет соответствовать углу наклона его основания на 2".

Одной из разновидностей является рамные уровни (ГОСТ 9392-75), который включает в себя корпус в виде бруска

квадрата. Его основное назначение - контроль расположения поверхностей как горизонтального, так и вертикального.

Другой разновидностью является брусковые уровни (ГОСТ 9382-75). Основное назначение такого измерителя - измерение малых угловых отклонений поверхностей монтируемого оборудования от горизонта.

Удобства брусковых уровней с микрометрической подачей ампулы (ГОСТ 11196-74) заключается в том, что при любом положении основания измерителя ампулу устанавливают в горизонтальное положение, а перемещение отсчитывают по микрометрической головке. Это позволяет расширить технические условия применения и диапазон измерения.

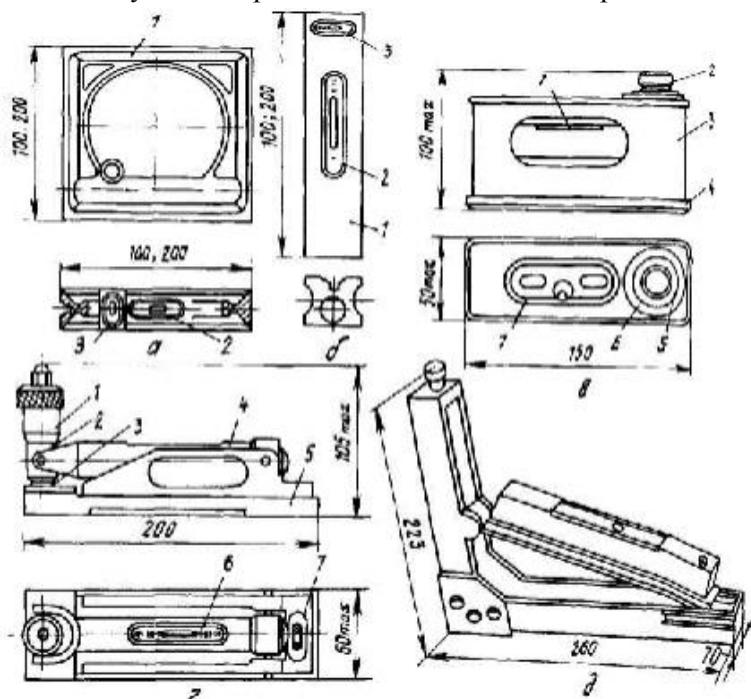


Рисунок 17 – Разновидности уровень:

а – рамный; б – брусковый: 1 - корпус, 2 - основная шкала, 3 - основная ампула; в - с микрометрической подачей ампулы (тип 1): 1 - ампула, 2 - микрометрический винт, 3 - крышка, 4 -

основание, 5 - лимб, 6 - шкала оборотов 7 - оптическое устройство; г - с микрометрической подачей ампулы (тип 2): 1 - барабан, 2 - стембель 3 - микрометрический винт, 4 - трубка, 5 - основание, 6 - основная ампула, 7- установочная ампула; д – уклономер.

Для геометрического нивелирования широко используются измерители так называемые нивелиры (см. Рисунок 18). Самые распространенные получили нивелиры Н-0,5 и Н-3. Для более не точных и грубых работ используют нивелиры Н-10.

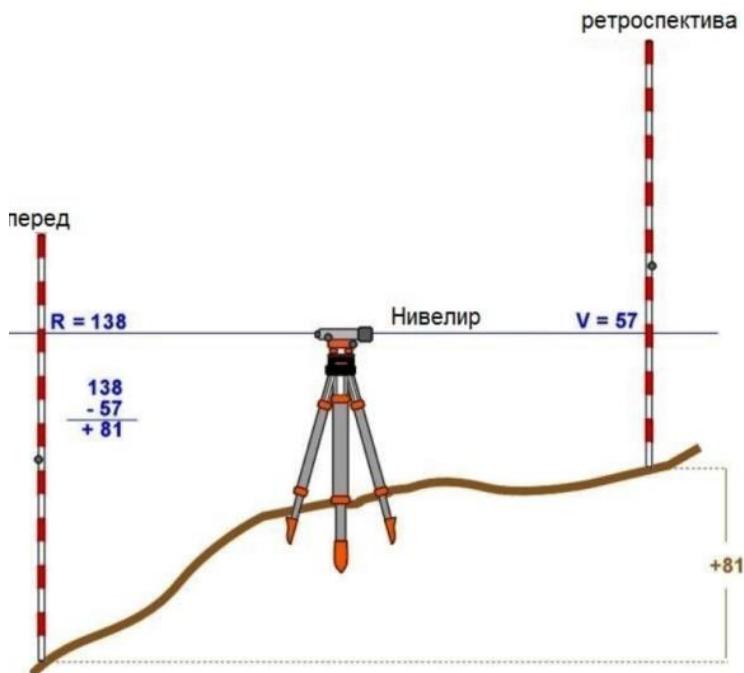


Рисунок 18 – Схема работы с нивелиром

В технологических процессах монтажа оборудования и различных конструкций, а также при приемке геодезической основы строительных частей зданий и его фундаментов под монтаж часто используют теодолиты (см. Рисунок 19). Современные теодолиты 2Т2 и 2Т5 полностью соответствуют требованиям ГОСТ 10529-86.

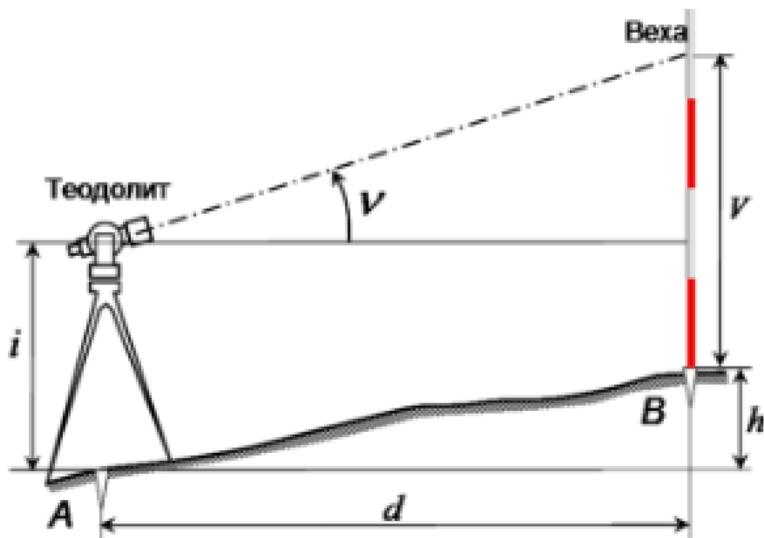


Рисунок 19 – Схема работы с теодолитом

К конструкции измерителя теодолита с более высокой точностью приближаются измерители лазерного визира ЛВ-5М (см. Рисунок 20). Такие высокоточные измерители позволяют оптическим лучом задавать определенное направление в пространстве – основополагающую опорную линию, относительно которой будет производиться необходимые измерения визированием. Измеритель ЛВ-5М можно применить комплексно с визуальным или фотоэлектрическим методом по индикации оси луча лазера.

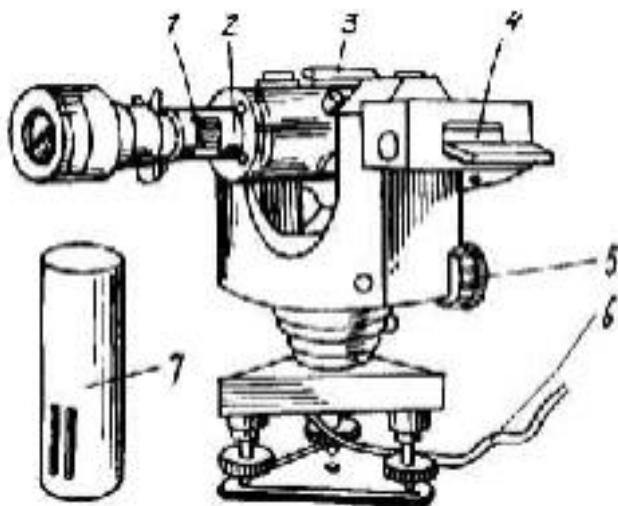


Рисунок 20 – Измеритель лазерного визирования ЛВ-5М:  
1 - коллиматор 2 - узел фокусировки, 3 - оптический визир, 4 –  
уровень, 5 - винт установки наклона, 6 - кабель, 7 - кожух  
коллиматора

Для центровки оптико-механических приборов и устройств над точкой, а также для вертикального проекции точек и переноса осей используют отвесы, который состоит из тонкой нити с грузом. Груз, как элемент конструкции может быть самой различной: отвес с полым грузом, содержащим встроенную катушку для намотки нити; отвесы с грузом, светонаведением на острию; и т.п. Амплитуда колебаний и искривление нити отвеса под действием потоков воздуха зависят от диаметра нити и массы груза, поэтому при монтаже оборудования применяют отвесы из тонкой проволоки. Стальные строительные отвесы с трехрядными капроновыми шнурами выпускают по ГОСТ 7948-80.

При работах по монтажу технологического оборудования для выверки точности разбивки осей, анализ и контроль отклонений формы контура поверхности технологического оборудования, узлов его расположения и деталей используют

струны. Струну делают из стальной проволоки, очень редко из капрона или нейлона. Как правило в качестве струны берут стальную проволоку Ж 0,2 0,4 мм марки ОВС по ГОСТ 2771-81.

Для хранения и воспроизведения единицы длины, проверки и градуировки штриховых мер и измерительных приборов, установки прибора 15 на ноль при измерении по методу сравнения, при установке регулируемых калибров на размер, а также для особо точных измерительных разметочных работ и наладки при монтаже применяют концевые меры.

Размеры, точность и технические условия для концевых мер длины регламентированы ГОСТ 9038-83. Номинальные размеры концевых мер длины имеют градацию, которая позволяет составлять блоки с номинальными размерами через 0,001 мм. Точность изготовления концевых мер длины регламентирована классами точности 00, 01, 0, 1, 2, 3. Классификация по классам точности проводится в зависимости от отклонений длины мер от номинального размера, отклонений от параллельности и качества притираемых рабочих поверхностей.

Меры комплектуют в наборы. Наиболее широко применяют набор, состоящий из 112 концевых мер, с наибольшим размером меры 100 мм. В наборе имеются следующие меры: 1 – размером 1,005 мм, 51 – размером 1 0,5 мм через 0,01 мм, 5 – размером 1,6 2,0 мм через 0,1 мм, 1 – размером 0,5 мм, 46 – размером 2,5 25 мм через 0,5 мм и 8 – размером 30 100 мм через 10 мм.

Для поверки и настройки угломерных приборов, измерения углов методом сравнения применяют угловые призматические меры, выпускаемые по ГОСТ 2875-75 пяти типов: первый – с одним рабочим углом со срезанной вершиной, второй – с одним рабочим углом с несрезанной вершиной, третий – с четырьмя рабочими углами, четвертый – многогранные призмы с различным числом граней, пятый – с

тремя рабочими углами. Угловые меры так же, как и плоскопараллельные концевые, можно собирать в блоки, поэтому их поставляют наборами № 1-7. Набор № 8 содержит принадлежности для сборки мер и специальную линейку.

Для проверки отклонений от плоскости и проведения различных работ используют *поверочные и разметочные плиты* следующих классов точности: 00, 0, 1, 2, 3 (3 класс предназначен только для разметочных работ). Размеры плит (длина х ширина), 160х160; 250х250; 400х250; 400х400; 630х400, 1000х630; 1600х1000, 2000х1000, 2500х1600.

Для контроля отклонений формы и расположения поверхностей используют методы контроля "на просвет" и "на краску" с помощью поверочных линеек. Для контроля на "просвет" применяют лекальные линейки типов ЛД, ЛТ и ЛЧ, на "краску" – поверочные линейки типов ШП, ШПУ, ШД, ШМ и др.

Для контроля формы выпуклых и вогнутых поверхностей применяют **шаблоны** (ГОСТ 4126-82). Имеются три набора радиусных шаблонов, в каждом из которых скомплектованы пластины для контроля наружного и внутреннего размеров. В радиусном шаблоне № 1 имеются пластины для 16 контроля радиуса 1, 1,2, 1,6, 2, 2,5, 3, 4, 5, 6 мм; в № 2 – 8, 10, 12, 16, 20, 25; в № 3 – 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25 мм.

Резьбовые шаблоны (ГОСТ 519-77) применяют для контроля профиля номинального шага резьбы и числа ниток на один дюйм для дюймовых резьб. Метрический набор № 1 обозначают М60°, дюймовый № 2 – Д55°.

*Щупы* применяют при выверке оборудования, сборке и регулировке его узлов для определения величины зазоров. Их выпускают первого и второго классов точности по ГОСТ 882-75 с пластинами толщиной 0,02.. 0,1 мм с градацией через 0,01 и 0,05 мм, с пластинами толщиной 0,55...1,0 мм с градацией через 0,05 мм и с толщиной 0,1.. 1,0 с градацией через 0,1 мм. Щупы

длиной 100 мм поставляют наборами и отдельными пластинами, длиной 200 мм – отдельными пластинами.

При предварительных грубых измерениях на монтаже широкое распространение получили складные металлические и деревянные метры с ценой деления 1 или 0,5 мм, а при выполнении слесарных работ и разметке – измерительные металлические линейки. Линейки выпускают длиной 150, 300, 500, 1000 мм с одной или двумя шкалами и ценой деления 0,5 или 1 мм.

*Рулетки* в процессе монтажа применяют для измерения заготовок проката и труб, размеров фундаментов и несущих строительных конструкций при их приемке, для контроля расположения осей фундаментов, фундаментных болтов и т.п. Металлические рулетки изготовляют второго и третьего классов точности по ГОСТ 7502-80.

*Механизированные и ручные слесарно-монтажные инструменты.* На монтажных объектах наиболее широко используют сверлильные машины с электро- и пневмоприводом, ножевые и вырубные электроножницы, резбонарезные машины, шпилькогайковерты и гайковерты угловые и прямые шлифовальные машины, а также другие машины.

## **Задание по работе**

Требуется выбрать для одной единицы технологического оборудования производства (по выданному преподавателем заданию) материально-технические средства монтажа с использованием такелажных устройств и механизмов, а при необходимости произвести расчет и измерения.

### **3 Порядок выполнения задания**

1. Ознакомиться с общими теоретическими сведениями.
2. Для технологии монтажных работ по процедуре монтажа технологического оборудования производства (по выданному преподавателем заданию) требуется подобрать материально-технические средства монтажа из выше перечисленных.
3. Требуется по справочникам, таблицам ознакомиться с технической характеристикой монтируемого технологического оборудования (размеры по габаритам, масса оборудования, место монтажа на монтажной площадке и др.).
4. Обосновать свой выбор письменного отчета.

## Форма отчета

### 1.Формуляр по заполнению таблицы

Наименование монтируемого технологического оборудования, тип (марка)			
Габаритные размеры, мм x мм x мм			
Масса, кг			
Место монтажа (чистый пол, фундамент, плиты перекрытий и т.п.)			
Выбранные материально-технические средства монтажа	Наименование	Тип (марка)	Расчёт
Грузозахватные устройства и приспособления			
Грузоподъемные механизмы и машины			
Специальные приспособления			
Другие			

Обоснование:

### 2.Ответить на контрольные вопросы

#### 4 Контрольные вопросы

1. Какие устройства относятся к тяговым?
2. Какие бывают цепи и канаты?
3. Устройство стального каната двойной крестовой свивки.
4. Какие устройства и приспособления относятся к грузозахватным?

5. Какие бывают грузовые крюки?
6. Устройство строп.
7. Что относится к средствам погрузки, разгрузки, перемещения и монтажа оборудования?
8. Устройство полиспаста, в чем отличие от блочной обоймы?
9. Что относится к специальным приспособлениям? Особенности применения.
10. Перечислите основные измерительные инструменты, применяемые при монтаже оборудования.

#### Литература

1. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт оборудования перерабатывающих отраслей АПК. Справочник. Часть I. Часть II. Москва, 2009. – 709 с.
2. Стаценко, А. С. Технология каменных работ в строительстве / учебное пособие // Высшая школа: Минск. - 2010. -255с.
3. Мишин, М.М. Лабораторный практикум по дисциплине «Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования» / Издательство Мичуринского ГАУ (Мичуринский государственный университет) // 2010. - 25с.

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре  
Набережночелнинского института  
Казанского (Приволжского) федерального университета

Подписано в печать  
Формат 60x84/ 30. Печать ризографическая  
Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman»  
Усл. п. л.            Уч.-изд. л.  
Тираж    экз.    Заказ №

---

423810, г. Набережные Челны, Новый город, проспект Мира, 68/19  
тел./факс (8552) 39-65-99 e-mail: ic-nchi-kpfu@mail.ru