

**СОГЛАСОВАНО:**

---

---

---

«01» декабря 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

---

---

---

«01» декабря 2025 г.

**Технологическая карта**

**на** \_\_

**Объект:** \_\_

**по адресу:** \_\_

**Шифр проекта:**

**Разработал:**

---

---

---

«01» декабря 2025 г.

Г. \_\_

2025 г.

## 2. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Таблица 1

№ п/п	Наименование организации	Должность Ф.И.О.	Дата	Подпись
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	—	2

### 3. ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ

Таблица 2

№ п/п	Наименование организации	Должность Ф.И.О.	Дата	Подпись
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				

\* На данном листе весь персонал, занятый на работах на данном объекте, расписывается, подтверждая свое ознакомление с настоящим документом

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	3

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>2. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ .....</b>	<b>2</b>
<b>3. ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>4. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>4.3 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ .....</b>	<b>6</b>
<b>4.3.1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ .....</b>	<b>6</b>
<b>4.3.2 ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ .....</b>	<b>6</b>
<b>4.3.3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ .....</b>	<b>8</b>
<b>4.3.4 ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ.....</b>	<b>9</b>
<b>4.3.5 ОХРАНА ТРУДА .....</b>	<b>10</b>
<b>4.3.6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....</b>	<b>13</b>

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		—

## **4. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **4.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Технологическая карта предназначается для использования при производстве таких работ, как \_\_\_\_\_ на объекте: «\_\_\_\_\_» по адресу: \_\_\_\_\_.

Технологическая карта предназначается для производителей работ, мастеров и бригадиров, а также работников технического надзора заказчика и инженерно-технических работников строительных организаций, связанных с производством и контролем качества работ. Приведены указания по охране труда, контролю качества. Приведена потребность в инструментах, механизмах и оборудовании. Установлены решения, способствующие ускорению производства работ, снижению ее себестоимости, оптимизации трудозатрат.

Технологическая карта содержит рекомендации по организации и технологии выполнения следующих видов работ:

- Устройство внутренних инженерных сетей
- Монтаж подвижных опор трубопроводов ОПБ 2

Технологическая карта применима при выполнении комплекса работ на монтаж опор трубопровода. В настоящей ТК описывается технология монтажа скользящих опор. Также в настоящей технологической карте даны указания по транспортировке и складированию опор.

### **4.2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

Технологическая карта разрабатывается в соответствии со следующими документами:

– Рабочая документация:

– \_\_\_\_\_;

ТК соответствует требованиям законодательства Российской Федерации, требованиям документации, указанной в разделе 4.3.1 Технологической карты, а также требованиям следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;
- МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»;
- СП 12-136-2002 «Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах; организации строительства и проектах производства работ».

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	5
					—	

## **4.3 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

### **4.3.1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

ГОСТ 34059 «Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство систем отопления, горячего и холодного водоснабжения. Общие технические требования»;

СП 73.13330 «Внутренние санитарно-технические системы зданий»;

ГОСТ 22130 «Детали стальных трубопроводов. Опоры подвижные и подвески. Технические условия».

### **4.3.2 ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ**

#### **Подготовительные работы**

До начала работ по монтажу опор трубопроводов должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- закончены работы по устройству и закреплению опорных конструкций;
- проведена очистка опорных поверхностей конструкций от мусора, грязи, снега и наледи;
- оформлены акты на скрытые работы;
- произведена разбивка осей согласно СП 126.13330;
- подготовлены и установлены в зоне работы бригады инвентарь, приспособления и средства для безопасного производства работ;
- подготовлены средства для производства работ на высоте (при необходимости);
- получены и завезены все необходимые материалы для ведения работ.

#### Доставка и хранение деталей опорных элементов

Упакованные детали допускается транспортировать любым видом транспорта на любые расстояния при условии защиты ящиков от механических повреждений и непосредственного попадания влаги.

Детали опорных элементов должны транспортироваться и храниться в картонных коробках, без возможности перемещаться в ней. Не допускается упаковывание навалом. Масса ящика с упакованными в нем деталями не должна превышать 35 кг.

Упакованные детали должны храниться в закрытых помещениях при отсутствии в окружающей среде паров жидкостей и газов, вызывающих коррозию металла.

При хранении деталей в неотапливаемых помещениях непосредственное воздействие на них солнечных лучей и влаги.

#### Доставка и хранение крепежных изделий

Крепежные изделия (болты, гайки, шайбы и другие крепежные элементы) следует хранить в заводской в закрытом помещении. При длительном сроке хранения, при необходимости, следует восстанавливать консервационные защитные покрытия.

#### **Основные работы**

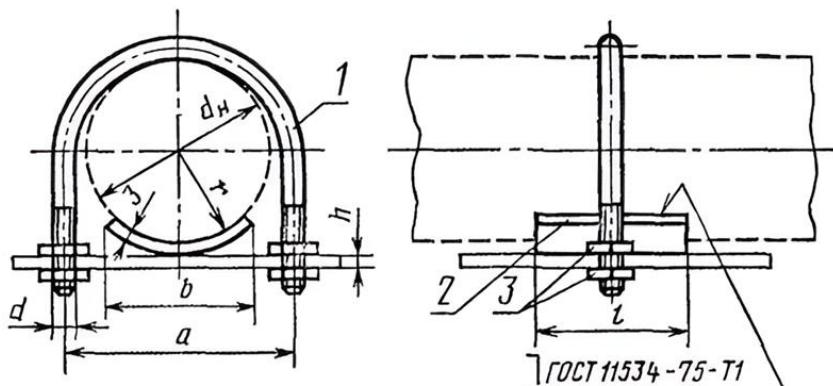
#### **Технологический процесс**

№ процесса	Описание процесса			
------------	-------------------	--	--	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	6

1	Разметка трасс
2	Монтаж опорных конструкций для крепления трубопроводов

Подвижные опоры должны поддерживать трубопровод и обеспечивать его перемещение под влиянием температурных деформаций.



1—хомут; 2—подушка; 3—гайка

### Опора ОПБ2

Опорные конструкции типа ОПБ-2 представляют собой металлическую подушку и хомут, который крепится с помощью гаек.

Минимальное расстояние от края подвижных опор до края опорных конструкций (траверс, кронштейнов, опорных подушек) трубопроводов должно обеспечивать максимально возможное смещение опоры в боковом направлении с запасом не менее 50 мм. Кроме того, минимальное расстояние от края траверсы или кронштейна до оси трубы должно быть не менее 1,0 DY (где DY — условный диаметр трубы).

### Разметка трасс

Перед монтажом опорных конструкций выполняют разбивку трассы, для этого размечают оси и определяют места крепления арматуры и компенсаторов.

### Монтаж опорных конструкций для крепления трубопроводов

При установке опор для вертикальных участков трубопроводов необходимо обеспечить надежную фиксацию трубы. Для этого необходимо корректно установить опору, обеспечив плотное прилегание к трубе, правильно затянуть затяжные болты (при наличии) согласно требованиям инструкции, а также провести очистку трубы от краски, грязи и пыли.

Применение гаек без маркировки не допускается.

При сверлении отверстий использовать кондукторы либо другое специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение требований по качеству и допускаемым отклонениям в размерах отверстий. Допускаемые отклонения от номинального диаметра и овальность — не более +1,0 мм. Отклонение расстояния между центрами отверстий в группе не должно превышать 1,0 мм как для смежных, так и для крайних отверстий. Несовпадение осей отверстий (чернота) — не более 1,5 мм.

Под гайки должны устанавливаться по одной круглой шайбе.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					7

Плотность стяжки пакета проверяется щупом толщиной 0,3 мм, который не должен проникать в зону крайнего отверстия, ограниченную радиусом 1,3 d от центра этого отверстия.

Во встроенных и пристроенных тепловых пунктах под опоры трубопроводов и оборудования при их креплении к строительным конструкциям здания необходимо предусматривать виброизолирующие прокладки, в качестве которых рекомендуется применять резиновые виброизоляторы (коврики).

Усилия от неподвижных опор не должны передаваться на конструкцию зданий.

### **Заключительные работы**

По завершении основных работ очистить место от строительного мусора и грязи. Убрать с территории технологическое оборудование, оснастку и инструменты, предварительно очистив их от грязи и пыли. При необходимости снять сигнальное ограждение и предупредительные знаки с места проведения работ.

## **4.3.3 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ**

### **Входной контроль качества**

Входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования выполняется в необходимом объеме согласно утвержденной проектной документации, документам по стандартизации, положениям договора с застройщиком (техническим заказчиком), включая ведение журнала входного контроля и иной исполнительной документации по результатам входного контроля (в соответствии с ГОСТ 24297 и иными документами по стандартизации).

При входном контроле проверяют соответствие качества поступающих изделий и комплектующих требованиям ГОСТов и ТУ. Проверяют соответствие изделий проекту, их внешний вид, наличие дефектов.

### **Операционный контроль качества**

Состав операций и средства контроля работ при монтаже опор для трубопроводов:

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие сопроводительного документа на металлические конструкции;	Визуальный, лабораторный	Паспорт, (сертификат), общий журнал работ
	- очистку опорной поверхности от мусора, грязи, снега и наледи;	Визуальный	
	- правильность разбивки осей.	Измерительный	
Монтаж опор для трубопроводов	Контролировать: - установку конструкций в проектное положение;	Измерительный, каждый элемент	Общий журнал работ
	- надежность закрепления	Технический осмотр,	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	8

	конструктивных элементов.	лабораторный		
Приемка выполненных работ	Проверить:		Исполнительная геодезическая схема, акт освидетельствования скрытых работ	
	- фактическое положение конструкций;	Измерительный, каждый элемент		
	- соответствие закрепления конструкций проектным.	Визуальный, технический осмотр		
Контрольно-измерительный инструмент: отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая, уровень, нивелир.				
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.				

Допускаемые отклонения при монтаже опор для трубопроводов:

Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Отклонение положения опор, опорных конструкций под трубопроводы, трубопроводов от проектного в плане не должно превышать	±10	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
2. Отклонение уклона трубопроводов, уклонов дна канала тепловой сети и дренажных трубопроводов от проектного допускается на величину	±0,0005	То же

### Приемочный контроль качества

При приемочном контроле надлежит проверять качество работ выборочно по усмотрению Заказчика с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением актов освидетельствования скрытых работ. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии работ.

### 4.3.4 ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Машины, механизмы и технологическое оборудование (рекомендуемые)

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
Погрузочно-разгрузочные работы	Автомобиль бортовой		

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления (рекомендуемые)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					9

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во на звено (бригаду)
Монтаж трубопроводов	Набор ключей ( рожковый, комбинированный, трещоточный)		
То же	Разводной ключ		
То же	Плоскогубцы		
Очистка поверхностей	Щетка стальная		
Средства индивидуальной защиты	Очки защитные ЗП2-84	ГОСТ 12.4.253	
То же	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087	
То же	Перчатки резиновые	ГОСТ 20010	
То же	Защитная обувь с жестким подносом	ГОСТ Р ЕН ИСО 20345	
Средства коллективной защиты	Знаки безопасности	ГОСТ 12.4.026	
То же	Сигнальная лента	ГОСТ 12.4.026	

#### 4.3.5 ОХРАНА ТРУДА

##### **Указания по обеспечению охраны труда при работе с ручным инструментом и приспособлениями**

Производство работ с ручным инструментом и приспособлениями выполнять в соответствии с требованиями правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями N 835н от 27.11.2020г.

Ежедневно до начала работ, в ходе выполнения и после выполнения работ работник должен осматривать ручной инструмент и приспособления и в случае обнаружения неисправности немедленно извещать своего непосредственного руководителя.

Во время работы работник должен следить за отсутствием:

- сколов, выбоин, трещин и заусенцев на бойках молотков и кувалд;
- трещин на рукоятках напильников, отверток, пил, стамесок, молотков и кувалд;
- трещин, заусенцев, наклела и сколов на ручном инструменте ударного действия, предназначенном для клепки, вырубки пазов, пробивки отверстий в металле, бетоне, дереве;
- вмятин, заузбин, заусенцев и окалины на поверхности металлических ручек клещей;
- сколов на рабочих поверхностях и заусенцев на рукоятках гаечных ключей;
- забоин и заусенцев на рукоятке и накладных планках тисков;
- искривления отверток, выколоток, зубил, губок гаечных ключей;
- забоин, вмятин, трещин и заусенцев на рабочих и крепежных поверхностях сменных головок и бит.

При работе клиньями или зубилами с помощью кувалд должны применяться клинодержатели с рукояткой длиной не менее 0,7 м.

При использовании гаечных ключей запрещается:

- применение подкладок при зазоре между плоскостями губок гаечных ключей и головками болтов или гаек;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист
						10

- пользование дополнительными рычагами для увеличения усилия затяжки.
- В необходимых случаях должны применяться гаечные ключи с удлиненными ручками.

Работать с ручным инструментом и приспособлениями ударного действия необходимо в средствах индивидуальной защиты глаз (очков защитных) и средствах индивидуальной защиты рук работающего от механических воздействий. Необходимость использования при работе с ручным инструментом и приспособлениями ударного действия средств индивидуальной защиты лица (щитки защитные лицевые) устанавливается работодателем в рамках проведенных процедур системы управления охраны труда.

Инструмент и приспособления на рабочем месте должны располагаться таким образом, чтобы исключалась возможность их скатывания и падения.

Размещать инструмент и приспособления на перилах ограждений, неогражденных краях площадок лесов и подмостей, иных площадок, на которых выполняются работы на высоте, а также открытых люков, колодцев запрещается.

При транспортировке инструмента и приспособлений их травмоопасные (острые, режущие) части и детали должны изолироваться в целях обеспечения безопасности работников.

### **Указания по обеспечению охраны труда при работе с электрифицированным инструментом и приспособлениями**

Производство работ электрифицированным инструментом и приспособлениями выполнять в соответствии с требованиями правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями N 835н от 27.11.2020г.

Перед выдачей работнику электрифицированного инструмента (далее - электроинструмент) работник, назначенный работодателем ответственным за содержание электроинструмента в исправном состоянии, должен проверять:

- комплектность, исправность, в том числе кабеля, защитных кожухов (при наличии) штепсельной вилки и выключателя, надежность крепления деталей электроинструмента;
- исправность цепи заземления электроинструмента и отсутствие замыкания обмоток на корпус;
- работу электроинструмента на холостом ходу.

Неисправный или с просроченной датой периодической проверки электроинструмент выдавать для работы запрещается.

Перед началом работы с электроинструментом проверяются:

- класс электроинструмента, возможность его применения с точки зрения безопасности в соответствии с местом и характером работы;
- соответствие напряжения и частоты тока в электрической сети напряжению и частоте тока электродвигателя электроинструмента;
- работоспособность устройства защитного отключения (в зависимости от условий работы);
- надежность крепления съемного инструмента.

Подключение (отсоединение) вспомогательного оборудования (трансформаторов, преобразователей частоты, устройств защитного отключения) к сети, его проверка, а также устранение неисправностей выполняются электротехническим персоналом.

Установка рабочей части электроинструмента в патрон и извлечение ее из патрона, а также регулировка электроинструмента должны выполняться после отключения электроинструмента от сети и полной его остановки.

При работе с электроинструментом запрещается:

- подключать электроинструмент напряжением до 50 В к электрической сети общего пользования через автотрансформатор, резистор или потенциометр;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	11
					—	

- вносить внутрь емкостей (барабаны и топки котлов, баки трансформаторов, конденсаторы турбин) трансформатор или преобразователь частоты, к которому присоединен электроинструмент. При работах в подземных сооружениях, а также при земляных работах трансформатор должен находиться вне этих сооружений;
- натягивать кабель электроинструмента, ставить на него груз, допускать пересечение его с тросами, кабелями электросварки и рукавами газосварки;
- работать с электроинструментом со случайных подставок (подоконники, ящики, стулья), на приставных лестницах;
- удалять стружку или опилки руками (стружку или опилки следует удалять после полной остановки электроинструмента специальными крючками или щетками);
- обрабатывать электроинструментом обледеневшие и мокрые детали;
- оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к сети, а также передавать его лицам, не имеющим права с ним работать;
- самостоятельно разбирать и ремонтировать (устранять неисправности) электроинструмент, кабель и штепсельные соединения работникам, не имеющим соответствующей квалификации.

При работе с электродрелью предметы, подлежащие сверлению, должны закрепляться.

Запрещается:

- касаться руками вращающегося рабочего органа электродрели;
- применять рычаг для нажима на работающую электродрель.

Шлифовальные машины, пилы и рубанки должны иметь защитное ограждение рабочей части.

Работать с электроинструментом, не защищенным от воздействия капель и брызг и не имеющим отличительных знаков (капля или две капли в треугольнике), в условиях воздействия капель и брызг, а также на открытых площадках во время снегопада или дождя запрещается.

Работать с таким электроинструментом вне помещений разрешается только в сухую погоду, а при дожде или снегопаде - под навесом на сухой земле или настиле.

При внезапной остановке электроинструмента, при переносе электроинструмента с одного рабочего места на другое, а также при перерыве работы с электроинструментом и по ее окончании электроинструмент должен быть отсоединен от электрической сети штепсельной вилкой.

Электроинструмент и приспособления (в том числе вспомогательное оборудование: трансформаторы, преобразователи частоты, защитно-отключающие устройства, кабели-удлинители) не реже одного раза в 6 месяцев должны подвергаться периодической проверке работником, имеющим группу по электробезопасности не ниже III, назначенным работодателем ответственным за содержание в исправном состоянии электроинструмента и приспособлений.

Результаты проверки электроинструмента заносятся в журнал.

На корпусах электроинструмента, понижающих и разделительных трансформаторов, преобразователей частоты должны указываться инвентарные номера и дата следующих испытаний.

Запрещается работать с электроинструментом, у которого истек срок очередного испытания, технического обслуживания или при возникновении хотя бы одной из следующих неисправностей:

- повреждение штепсельного соединения, кабеля или его защитной трубки;
- повреждение крышки щеткодержателя;
- искрение щеток на коллекторе, сопровождающееся появлением кругового огня на его поверхности;
- вытекание смазки из редуктора или вентиляционных каналов;
- появление дыма или запаха, характерного для горящей изоляции;

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		—

- появление повышенного шума, стука, вибрации;
- поломка или появление трещин в корпусной детали, рукоятке, защитном ограждении;
- повреждение рабочей части электроинструмента;
- исчезновение электрической связи между металлическими частями корпуса и нулевым зажимным штырем питательной вилки;
- неисправность пускового устройства.

Если во время работы обнаружится неисправность электроинструмента или работающий с ним почувствует действие электрического тока, перегрев частей и деталей электроинструмента или запах тлеющей изоляции электропроводки, работа должна быть немедленно прекращена, а электроинструмент должен быть сдан для проверки и ремонта.

Хранить электроинструмент следует в сухом помещении, оборудованном специальными стеллажами, полками и ящиками, обеспечивающими сохранность электроинструмента с учетом требований к условиям хранения электроинструмента, указанным в технической документации организации-изготовителя.

Запрещается складировать электроинструмент без упаковки в два ряда и более.

При транспортировании электроинструмента должны приниматься меры предосторожности, исключающие его повреждение. При этом необходимо руководствоваться требованиями технической документации организации-изготовителя.

#### 4.3.6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

##### Калькуляция затрат труда и машинного времени

ФЕР/ ГЭСН	Наименование технологического процесса и его операций	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени рабочих, чел.-ч	Норма времени машин, маш.-ч	Затраты труда рабочих, чел.-ч	Затраты времени машин, маш.-ч
09-03-039-01	Монтаж опорных конструкций: для крепления трубопроводов внутри зданий и сооружений массой до 0,1 т	т	1	73,6	0,27	73,6	0,27

Значения затрат труда рабочих (чел.-ч) и затрат времени машин (маш.-ч) в таблице рассчитаны на объем работ 1 т.