

Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«КИНГИСЕППСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИИ И СЕРВИСА»

СОГЛАСОВАНО  
на ПЦК преподавателей специальных  
дисциплин  
протокол №2 от 29.09.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Педагогическим советом  
протокол №3 от 28.10.2025 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

15.02.14 «Оснащение средствами автоматизация технологических процессов  
и производств»

Квалификация выпускника  
Специалист

г. Кингисепп

2025 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*Целью ГИА* является установление соответствия уровня и качества подготовки выпускника Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) среднего профессионального образования в части оценки качества сформированности компетенций и государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников.

*Задачей* ГИА является определение теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, соответствующих его квалификации.

ГИА проводится Государственной аттестационной комиссией (ГАК) по специальности, которая создается на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников образовательных учреждений среднего профессионального образования в Российской Федерации. Численность ГАК не может быть менее 5 человек. Ответственный секретарь ГАК назначается директором из числа работников колледжа.

Государственную аттестационную комиссию по специальности возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам. Председателем ГАК является представитель работодателя.

Заместителем председателя государственной аттестационной комиссии может быть назначен директор, заместитель директора или заведующий отделением, а также сторонний специалист из числа работодателей.

ГАК формируется из преподавателей колледжа и лиц, приглашенных из сторонних учреждений: преподавателей других образовательных учреждений и специалистов предприятий, организаций, учреждений по профилю подготовки выпускников. Состав членов ГАК утверждается директором колледжа и составляет не менее 5 человек.

Государственная итоговая аттестация для специальности 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизация технологических процессов и

производств»(по отраслям) является формой заключительного этапа подготовки специалистов в колледже и представляет собой защиту выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), тематика которого соответствует содержанию одного или нескольких профессиональных модулей;

**Оценка качества** подготовки выпускников осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения профессиональными знаниями;
- оценка уровня овладения компетенциями.

**Область профессиональной деятельности** выпускников:

- модернизация, разработка, внедрение и эксплуатация средств автоматизации технологических процессов и производств
- организация работы структурного подразделения.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников являются:

- технические средства и системы автоматического управления, в том числе технические системы, построенные на базе мехатронных модулей, используемых в качестве информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих устройств, необходимое программно-алгоритмическое обеспечение для управления такими системами;
- техническая документация, технологические процессы и аппараты производств (по отраслям);
- метрологическое обеспечение технологического контроля, технические средства обеспечения надежности;

На основании требований к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы Техник должен быть готов к

следующим видам профессиональной деятельности и обладать компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

3.4.2. Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов:

ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.

ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

3.4.3. Организовывать монтаж, наладку и техническое обслуживание систем и средств автоматизации:

ПК 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.

ПК 3.2. Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

ПК 3.3. Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом.

ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

3.4.4. Осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации:

ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

ПК 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения

ПК 4.3. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

## 2 ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая государственная аттестация осуществляется государственной аттестационной комиссией (ГАК).

### Основные функции ГАК:

- комплексная оценка уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям ФГОС;
- комплексная оценка сформированности профессиональных и общих компетенций;
- решение вопроса о присвоении квалификации по результатам государственной (итоговой) аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома о среднем профессиональном образовании.

Аттестационные испытания, входящие в состав ГИА выпускников, полностью соответствуют основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

ГИА выпускника по специальности 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизация технологических процессов и производств» (по отраслям) и производств проходит в форме защиты дипломного проекта.

К итоговой аттестации *допускаются* студенты, выполнившие требования, которые предусмотрены курсом обучения по основной профессиональной образовательной программе и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом колледжа.

Список студентов, допущенных к ГИА, определяется в срок не позднее 2 недель до проведения ГИА. Графики консультаций и календарные планы выполнения выпускной квалификационной работы выдаются каждому студенту не позднее, чем за три недели до начала преддипломной практики.

На период подготовки к ГИА составляется график консультаций. Консультации проводит преподаватель специальных дисциплин.

## 2.1 Критерии оценки уровня и качества подготовки выпускника

Ответы оцениваются по пятибалльной системе.

В критерии оценки уровня подготовки студентов входят:

- уровень усвоения материала, предусмотренного учебными программами дисциплин и МДК;
- обоснованность, четкость и краткость изложения ответов;
- уровень практических знаний и умений, позволяющих решать профессиональные задачи.

Результаты аттестационных испытаний, включенных в государственную (итоговую) аттестацию, определяются оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

## 2.2 Защита дипломного проекта

**Дипломный проект** – выполняется студентами, обучающимися по техническим специальностям, и предполагает создание или расчёт некоторого технического устройства или технологии. ДП является самостоятельной комплексной работой выпускников, которая состоит из теоретических или экспериментальных исследований, расчётов, чертежей и объяснительной записки с обоснованием технико-экономической целесообразности и расчётно-конструкторскими данными. Темы ДП включают основные вопросы, с которыми выпускник будет встречаться на производстве, и соответствуют объёму теоретических знаний и практических навыков, полученных за время обучения

Дипломный проект включает в себя профессиональные модули:

- ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов;
- ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов;
- ПМ.03 Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации;
- ПМ.04 Осуществление текущего мониторинга состояния систем автоматизации;

**Дипломный проект** должен показать уровень сформированности общих и профессиональных компетенций, а именно:

- обоснованность выбора новейших средств измерений и автоматизации, мехатронных систем
- умение пользоваться каталогами фирм производителей
- степень готовности выпускника хотя бы к одному из видов профессиональной деятельности;
- анализ литературы по теме дипломного проектирования;
- наличие у автора собственных суждений по проблемным вопросам темы;
- логичность изложения, убедительность представленного фактического материала, аргументированность выводов и обобщений;
- научно-практическая значимость дипломного проекта.

Закрепление тем выпускных квалификационных работ за студентами оформляется не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

### 2.3. Контроль готовности дипломного проекта.

С целью определения степени готовности выпускной квалификационной работы и выявления имеющихся недостатков

преподавателями специальных дисциплин в последнюю неделю подготовки к ГИА проводится предварительная защита. По результатам предварительной защиты оформляется протокол.

### **3. Структура дипломного проекта**

Дипломный проект желательно выполнить в электронном виде, для удобства работы с большим объемом текстового материала. Использование электронного оглавления также демонстрирует освоение общей компетенции «Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности», которая присутствует во всех специальностях, реализуемых по ФГОС третьего поколения.

**Дипломный проект** включает в себя:

Дипломный проект включает в себя:

- Задание для дипломного проектирования;
- Титульный лист;

#### **Содержание:**

Введение

Раздел 1. Общая часть

1.1 Описание технологического процесса;

1.2 Описание и технические характеристики основного технологического оборудования;

1.3. Параметры технологического процесса.

Раздел 2. Специальная часть

2.1. Описание регулируемых, контролируемых и сигнализируемых параметров технологического процесса;

2.2 .Описание конкретных типов и модификаций приборов;

2.3. Спецификация приборов и средств автоматизации;

2.4. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт приборов и средств автоматизации;

2.5. Описание функциональной схемы;

## 2.6. Описание схемы внешних проводок.

### Раздел 3. Охрана окружающей среды и техника безопасности

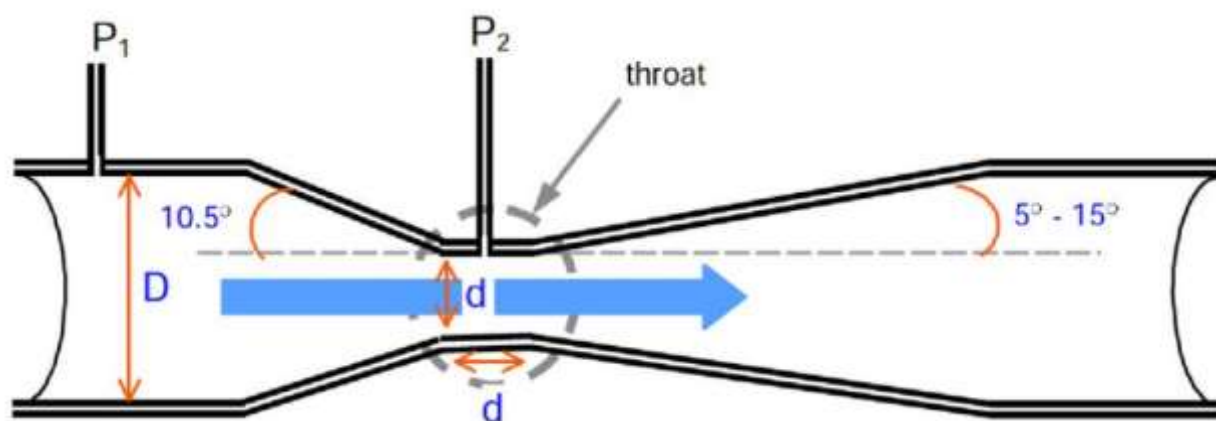
#### 3.1. Мероприятия по охране окружающей среды;

#### 3.2. Техника безопасности при монтаже, наладке и эксплуатации средств автоматизации;

### Раздел 4. Расчетная часть

#### Задача\_1

Рассчитать скорость потока в горловине трубки «Вентури» рисунок 1



если

Поименный номер	A1 – площадь поперечного сечения диаметра отверстия(мм)	A2 – площадь поперечного сечения суженного диаметра (мм)	V1 – скорость житкости в трубке «Вентури»(м/с)
1069	1,5	0,8	1,5
853	1,65	0,82	1,6
1068	1,8	0,84	1,7
854	1,95	0,86	1,8
855	2,1	0,88	1,9
856	2,25	0,9	2
857	2,4	0,92	2,1
858	2,55	0,94	2,2
152	2,7	0,96	2,3
859	2,85	0,98	2,4
861	3	1	2,5
860	1,5	1,02	2,6
862	1,65	1,04	2,7
123	1,8	1,06	2,8
865	1,95	1,08	2,9
1072	2,1	1,1	3
866	2,25	1,12	1,5

867	2,4	1,14	1,6
868	2,55	1,16	1,7
1070	2,7	1,18	1,8
869	2,85	1,2	1,9
870	3	1,22	2
871	1,5	1,24	2,1
873	1,65	1,26	2,2
874	1,8	1,28	2,3
875	1,95	1,3	2,4
876	2,1	0,8	2,5
877	2,25	0,82	2,6
878	2,4	0,84	2,7

## Задача\_2

Рассчитать массовый расход если

Поименный номер	Среда	Средняя скорость потока, м/с	Площадь сечения потока мм <sup>2</sup>
1069	Нефть	5	1,5
853	Кислота	4,95	1,55
1068	Вода	4,9	1,6
854	Нефть	4,85	1,65
855	Кислота	4,8	1,7
856	Вода	4,75	1,75
857	Нефть	4,7	1,8
858	Кислота	4,65	1,85
152	Вода	4,6	1,9
859	Нефть	4,55	1,95
861	Кислота	4,5	2
860	Вода	4,45	2,05
862	Нефть	4,4	2,1
123	Кислота	4,35	2,15
865	Вода	4,3	2,2
1072	Нефть	4,25	2,25
866	Кислота	4,2	2,3
867	Вода	4,15	2,35
868	Нефть	4,1	2,4
1070	Кислота	4,05	2,45
869	Вода	4	2,5
870	Нефть	3,95	2,55
871	Кислота	3,9	2,6
873	Вода	3,85	2,65
874	Нефть	3,8	2,7
875	Кислота	3,75	2,75
876	Вода	3,7	2,8
877	Нефть	3,65	2,85
878	Кислота	3,6	2,9

### Графическая часть:

- Функциональная схема – формат А3 (возможно использовать формат А4)
- Схема внешних проводок – формат А3 (возможно использовать формат А4)

### 4. Требования к содержанию и оформлению разделов

пояснительной записки дипломного проекта

4.1 Требования к содержанию пояснительной записки дипломного проекта

Титульный лист заполняется в соответствии с требованием к оформлению курсового и дипломного проектирования, разработанного в «ККТ и С».

Содержание заполняется в соответствии с выданным заданием.

### ***Введение***

Раздел должен содержать характеристику объекта, оценку его технического состояния, а также формулировку и обоснование темы дипломного проекта (1-2 листа).

Раздел 1. Общая часть

1.1 Описание технологического процесса; (2 -3 листа)

В этом разделе описывается технологический процесс, оборудование, аппараты, которые используются в этом технологическом процессе (2 -3 листа).

1.2 Описание и технические характеристики основного технологического оборудования; (2 -3 листа)

1.2. Описать работу и технические характеристики основного технологического аппарата. Выполнить эскиз основного аппарата (2 -3 листа)

1.3. Параметры технологического процесса;

Перечислить и описать все технологические параметры процесса, с указанием места в технологическом процессе и диапазона измерений. (1-2 листа).

Раздел 2. Специальная часть:

2.1. Описание регулируемых, контролируемых и сигнализируемых параметров технологического процесса;

Необходимо описать какие из параметров являются регулируемыми, контролируемыми или сигнализируемыми с указанием места в технологическом процессе и диапазона (2-3 листа)

2.2. Описание конкретных типов и модификаций

Описать конкретные типы и модификации приборов - их назначение, устройство, работу и чертеж устройства (8-10 листов)

### 2.3. Спецификация приборов и средств автоматизации.

Необходимо составить спецификацию приборов и средств автоматизации оформляется спецификация на выбранные средства измерения и автоматизации.

В спецификации на «Приборы и средства автоматизации» запись приборов производят по параметрическим группам в следующей последовательности:

- а) приборы и регуляторы для измерения и регулирования температуры;
- б) приборы и регуляторы для измерения и регулирования давления и разряжения;
- в) приборы и регуляторы для измерения и регулирования расхода и количества
- г) приборы и регуляторы для измерения и регулирования уровня;
- д) приборы и регуляторы для измерения и регулирования состава и качества вещества, прочие приборы и комплектные устройства.

Приборы в каждой группе записывают комплектами по системам контроля и регулирования.

Таблица 1 – Спецификация средств измерений и средств автоматизации

Номер позиции и на функциональной схеме	Наименование параметра среды и места отбора импульса	Предел Рабочее значение параметра	Место установки	Наименование и характеристика	Тип и модель	Количество		Завод изготовитель или поставщик	Примечание
						На один аппарат	На все аппараты		
17мм	34мм	20мм	22мм	64мм	20мм	15мм	15мм	23мм	25 мм

#### 2.4. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт приборов и средств автоматизации

Описать организацию работ по монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту применяемых средств автоматизации (10-12 листов).

#### 2.5. Описание функциональной схемы

Описать функциональную схему автоматизации технологического процесса. (3-4 листа)

#### 2.6. Описание схемы внешних проводок

Описать схему внешних проводок (3-4 листа)

### Раздел 3. Охрана окружающей среды и техника безопасности

#### 3.1 Мероприятия по охране окружающей среды.

Описать мероприятия по охране окружающей среды. (3-4 листа)

#### 3.2 Техника безопасности при монтаже, наладке и эксплуатации средств автоматизации.

Описать требования по технике безопасности при монтаже, наладке и эксплуатации средств автоматизации. (3-4 листа)

### Раздел 4. Расчетная часть

4.1 Выполнить расчеты в соответствии с заданием

#### **4.2. Требования к оформлению пояснительной записки**

Работа должна быть выполнена с применением ПК, в редакторе Word или совместимом редакторе.

Выпускная квалификационная работа представляется в печатном, сброшюрованном виде в соответствии со следующими требованиями:

- размер бумаги - стандартный (210x297см), формат А4;
- шрифт - 14, Times New Roman;
- поля страницы: левое - 3 см, правое - 1,5 см, верхнее - 1,5 см, нижнее - 2 см. Изменение допускается только в сторону увеличения.
- все страницы работы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами **в верхнем правом углу (внизу посередине)**;
- дополнительные слова и формулы в отпечатанный текст работы при необходимости вписываются черными чернилами.
- **Текстовое выравнивание:** Заголовки и названия глав выравниваем по центру, а весь остальной текст по ширине;
- **Интервалы и отступы:** красная строка 1,25 см, для заголовков отступы не делаются, для написания текста используется 1,5 интервал.
- Все сопутствующие сопроводительные документы (аннотация, отзыв, рецензия), а также другие структурные элементы работы, форматируются аналогично.
- В заголовках и при нумерации страницы точка не проставляется.

#### **Оформление титульного листа.**

1. Наименование учебного заведения пишется в верхней части титульного листа на первых строках. Данные сведения пишутся 14 кеглем шрифта TimesNewRoman. Текст выравнивается по центру титульного листа.

2. По середине титульного листа пишется тема дипломного проекта. Не рекомендуется делать название темы слишком громоздким, достаточно названия на две-три строки. Недопустимы сокращения и переносы слов. Для написания темы проекта используется 20 кегль шрифта TimesNewRoman. Возможно написание темы с использованием прописных букв и полужирным выделением;

3. Информация об авторе работы и его руководителе располагают в правой части титульного листа. Инициалы и фамилии пишутся 14 кеглем шрифта TimesNewRoman;

4. В нижней части титульного листа в самом центре указывается город, где расположено учебное заведение и год написания работы.

## **Ссылки на литературу**

### **Государственный стандарт 7.1-2003**

Ссылки на список литературы оформляются в квадратные скобки, в которых указывается порядковый номер источника в списке литературы и через запятую страницы цитирования (ссылки) с сокращением "с."

При ссылке на несколько источников указываются данные этих источников через ";". Если источник не цитируется, а только упоминается, то страницу можно не указывать, а только номер источника в списке литературы.

**Пример:** [10, с.25-27]; [11, с.25].

## **Таблицы**

**Обязательные условия для оформления табличного материала:**

**1-е условие** – Таблица не должна существовать обособлено, всегда должна быть привязка к тексту. В тексте необходимо вставлять соответствующие ссылки на табличный материал (смотреть таблицу 7). Если табличный материал располагается непосредственно в тексте, он должен следовать сразу по завершении абзаца, где имеется соответствующая ссылка. Не рекомендуется разрывать таблицу, лучше разместить не вмещающуюся таблицу на новом листе.

**2-е условие** – Необходимо каждой статье присвоить название и порядковый номер. Любая нумерация таблиц допустима только арабскими цифрами. Разделяют следующие виды нумерации:

- Последовательная нумерация всего табличного материала (Таблица 1, Таблица 2 и т.п.);
- Нумерация табличного материала по соответствующим разделам, где указывается две цифры, номер раздела, к которому относиться таблица и номер самой таблицы (Таблица 1.2, Таблица 1.3 и т.п.).

Название таблицы должно четко отражать суть информации приведенной в таблице, а также быть лаконичным и кратким (от 2-х до 5-ти слов). Не рекомендуется использовать длинные и громоздкие заголовки.

**3-е условие** – Важно правильно расположить и оформить номер и название каждой таблицы. Недопустимо сокращение слова Таблица, оно всегда пишется полностью, а после порядкового номера не проставляется точка. Для корректного отображения электронной версии текста на бумажных носителях, используйте в текстовом редакторе выравнивание по правому краю.

Размещение заголовка таблицы осуществляется без отступа на абзац непосредственно над самой таблицей. Заголовок пишется, начиная с

прописной буквы, а размер шрифта и кегль соблюдается такой же, как и в остальной части работы.

**Пример:**

**4-е условие** – Размещение материала внутри таблицы должно иметь эстетичный и грамотный вид. Заголовки и подзаголовки стоит делать максимально сжатыми и емкими в информационном плане. Пишутся заголовки в таблице с прописной буквы, в отличие от них подзаголовки оформляются со строчной буквы. Названия столбцов и заголовки всегда пишутся в единственном числе, а по их окончании не проставляется точка.

Общепринято горизонтальное расположение заголовков и подзаголовков в таблицах, однако исходя из положения, можно использовать и вертикальное расположение, но только в крайних случаях.

**5-е условие** – Используемые таблицы должны гармонично вписываться в текстовое наполнение дипломного проекта. Если используемая таблица имеет большие объемы и не вмещается на одном листе, можно для каждого столбца присвоить порядковый номер. Нумерация столбцов выполняется во второй строке арабскими цифрами.

Пример нумерации столбцов:

Наименование предприятия	Количественные показатели	Качественные показатели
1	2	3

**Таблица 5. Сравнительный анализ показателей.**

**Важно,** пункт или раздел не может заканчиваться табличным материалом. За каждой таблицей должен следовать текстовый вывод или обобщение сведений представленных в таблице.

**6-е условие** – внутреннее наполнение таблицы должно иметь гармоничный и структурированный вид: все горизонтальные ячейки должны быть однострочными, а размеры ячеек устанавливаются с учетом текстового наполнения; названия отдельных столбцов можно разместить посередине, а построчные заголовки лучше выравнивать по левому краю. Если таблица содержит цифровые показатели, лучше сделать выравнивание по центру.

## **Рисунки**

Подписи к рисункам (включая диаграммы, графики и другие визуальные объекты) оформляются под рисунком справа с указанием номера рисунка и его названия (при наличии), при этом слово "рисунок" сокращается до "Рис.". Все рисунки должны иметь сквозную нумерацию.

**Пример:** Рис.5. Сравнительный анализ показателей.

## **Приложения**

Номер приложения указывается в верхнем правом углу: Приложение 1. Название приложения предваряет текст приложения, размещается в центре. Приложения имеют продолжающуюся сквозную нумерацию.

Выпускная квалификационная работа является авторской рукописью, которая передается в образовательное учреждение в сброшюрованном виде вместе с полностью идентичной электронной версией работы (в формате MSWord или совместимого редактора).

## Оформление заголовков в дипломе

*Рекомендуется делать заголовки из одного предложения, емкого по содержанию и не сильно растянутого. Нельзя присваивать разделам и подразделам одинаковые заголовки*

Заголовки отдельных пунктов и разделов в точности не должны совпадать с названием научного пособия, на которое есть ссылка в заключительной библиографии.

Раздел не может включать только один пункт или подраздел.

### **Стандарты, применяемые при оформлении заголовков дипломного проекта**

#### **Отдельные структурные элементы**

Любые наименования в структуре дипломного проекта, например, ВВЕДЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ и т.п., — располагаются по центру, пишется наименование прописными печатными буквами, а в конце наименования точка не проставляется. Кегль шрифта и непосредственно сам шрифт должны быть единообразными для всего проекта, это придаст работе цельный вид.

**Не рекомендуется** использовать различные специальные функции (подчеркивание, выделение шрифта и т.д.).

#### **Примеры написания:**

Верное – СОДЕРЖАНИЕ

Неверное – Содержание.

#### **Оформление разделов, пунктов и подразделов**

Раздел представляет собой самую объемную информационную единицу проекта. Если используется разноплановая информация, рекомендуется использовать подразделы и подпункты.

Нумерация разделов дипломного проекта и подразделов осуществляется посредством арабских цифр, при этом не требуется нумерация для отдельных структурных элементов.

Нумерация включает номер соответствующего раздела и пункта, цифры разделяются точкой. Заголовки разделов и соответствующих пунктов пишутся с использованием отступа на абзац, без подчеркивания и с заглавной буквы. В случаях, когда заголовок включает несколько отдельных предложений, они разделяются точкой.

**Примеры нумерации:**

Разделы – 1..., 2..., и т.п.

Подразделы и пункты – 1.1; 1.2 и т.п.

Подпункты – 1.1.1; 1.1.2 и т.п.

**Важно!**

В конце наименования пункта или раздела, а также после соответствующей нумерации заголовков точка не проставляется.

**Примеры написания:**

**Верное –**

- 2 Исследование сегментов рынка СМИ
- 2.1 общественные СМИ
- 2.1.1 Телевидение

**Неверное –**

- 2. Исследование сегментов рынка СМИ.
- 2.1. Общественные СМИ.
- 2.1.1. Телевидение.

### **Размер интервалов и форматирование шрифта**

Разметка отдельных структурных элементов дипломной работы производится в начале страницы (команды: разметка страницы – разрыв – разрыв страницы). Выделение заголовков нужными интервалами, обеспечивает работе структурированность и облегчает навигацию.

Разделение текста от заголовков разделов и подразделов производится интервалом в 10 мм. Между верхним текстом и заголовком подраздела допускается интервал в 15 мм. Для эффективности работы рекомендуется использовать для интервалов не клавишу Enter, а специализированную команду во вкладке Абзац.

В словах заголовков не допускаются переносы и сокращения. Если слова переносятся автоматически, необходимо настроить разметку страницы. Заголовки соответствующих разделов и подразделов недопустимо располагать в нижней части страницы, лучше добавить текстовое наполнение и отодвинуть заголовок.

Пояснительная записка выполняется на стандартных листах формата А 4 (210x297 мм) и оформляется в папке в соответствии с требованиями стандарта колледжа «Рекомендации по оформлению курсовых и дипломных проектов» (текстовая часть).

## ***5. Требования к содержанию и оформлению графической части дипломного проекта***

### ***5.1 Требования к содержанию графической части***

Графическая часть курсового проекта выполняется в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), которая представляет собой комплекс государственных стандартов, содержащих единые требования к выполнению, оформлению и обращению документации для всех отраслей промышленности и строительства. Графическая часть выполняется в соответствии с заданием на 2 листах формата А3. 1 лист – функциональная схема 2 лист - схема внешних проводок.

### ***5.2 Требования к оформлению графической части дипломного проект***

Каждой схеме проекта присваивается обозначение по ГОСТ 2.701 – 84 «Типы и виды схем». Графическая часть выполняется на компьютере или карандашом на листах формата А1 (594x841) Каждый чертеж, входящий в состав проекта должен иметь основную и дополнительную надписи по ГОСТ 2.104 - 68 «Система проектной документации. На каждом чертеже над основной надписью должно оставаться резервное поле высотой не менее 12 мм. Выше резервного поля рекомендуется размещать технические требования. Перечень оборудования и таблица условных обозначений, не предусмотренных стандартами, располагают над техническими требованиями. При наличии на чертеже перечня элементов или составных частей он должен располагаться над техническими требованиями. При наличии свободного места между перечнем и техническими требованиями можно располагать таблицу условных обозначений, не предусмотренных стандартами. При необходимости таблицы могут выполняться слева от основной надписи. Расстояние между рамками в этом случае должно быть 2 мм.

#### **Последовательность построения любого чертежа**

Последовательность построения любого чертежа на листе следующая:

— заготавливают лист необходимого формата, наносят рамку, чертят графы основной надписи и размечают на поле чертежа места построения

необходимых изображений;

— проводят осевые и центровые линии: сначала горизонтальные, потом вертикальные, приняв расстояния между ними согласно размерам изображения и учитывая необходимость равномерного распределения изображений на поле чертежа;

— проводят дуги и окружности малых радиусов из соответствующих центров, а затем дуги и окружности больших радиусов;

— проводят горизонтальные, вертикальные, а затем наклонные прямые линии.

Указанные предварительные построения выполняют твердым карандашом (Т или 2Т) тонкими сплошными линиями, соблюдая правила пользования чертежными инструментами. Затем приступают к обводке чертежа.

Обводят чертеж в такой последовательности:

- обводят дуги и окружности малых радиусов, затем дуги и окружности больших радиусов;
- обводят горизонтальные, вертикальные и наклонные линии;
- выполняют линии обрыва или излома и линии невидимого контура;
- наносят осевые и центровые штрих-пунктирные линии;
- наносят выносные и размерные линии;
- наносят размерные стрелки;
- наносят линии штриховки;
- пишут размерные числа и делают необходимые надписи на чертеже.

### **5.3 Правила выполнения функциональных схем**

. Схема является техническим документом показывающим связь между технологическим процессом и средствами автоматизации. Она определяет уровень и структуру автоматизации технологического процесса. На схеме, с помощью условных обозначений, показывают приемные и

измерительные устройства, регуляторы и регулирующие органы, а также различное вспомогательное оборудование. Взаимосвязь элементов схемы обозначают соединительными линиями. Функциональная схема является результатом:

1. выбора методов измерения технологических параметров;
2. выбора основных технических средств автоматизации;
3. выбора регулирующих, запорных органов, исполнительных механизмов;

Рекомендуемая последовательность присвоения номеров приборам в комплекте средств автоматизации по технологическим параметрам:

1. температура;
2. давление разряжения или вакуум;
3. расход;
4. уровень;
5. концентрация;
6. влажность;
7. плотность;
8. вязкость;

На схеме автоматизации показываются:

- Технологическая схема;
  - Комплекс технических средств, включающих в себя приборы и средства автоматизации, щиты и пульты, агрегатированные комплексы, управляющие вычислительные машины и т.п.
- Линия связи между средствами автоматизации;
  - Таблица условных обозначений, не предусмотренных действующими стандартами;
- Необходимые пояснения к схеме.
  - Технологическое оборудование изображается в объеме, достаточном для понимания принципа работы систем автоматизации.
  - Для однотипных технологических объектов, не связанных между собой и имеющих одинаковое оснащение средствами автоматизации и

одинаковые щиты, схема автоматизации изображается только для одного из них и дается пояснение «Схема составлена для агрегата №..., для агрегатов

№..., №...схемы аналогичны»

- Размеры цифр и букв позиций и позиционных обозначений и надписей выбирают на основании ГОСТ 2.304 - 81.
- Рекомендуется применять следующие размеры шрифта:
- Для позиций - цифры - 3,5 мм, буквы (строчные) - 2,5 мм;
- Для позиционных обозначений комплектов приборов и средств автоматизации - буквы и цифры - 3,5 мм;
- Для пояснительного текста и надписей - 3,5..5 мм.
- В надписях и текстах не допускаются сокращения слов, за исключением

общепринятых, а также установленных ГОСТ 7.12-77 и приложением к ГОСТ 2.316 68<sup>ж</sup>. Допустимые сокращения слов приводятся в таблице 2.13 (3)

Изображение технологического оборудования и трубопроводов.

- Технологическое оборудование и трубопроводы изображают согласно ГОСТ, если в ГОСТ-е нет, то упрощенно, но в такой степени, которая позволяет показать их взаимное расположение с приборами и средствами автоматизации.
- Допускается изображать технологическое оборудование по действующим стандартам.
- Возле изображения технологических аппаратов должны быть данные поясняющие надписи.
- Технологические трубопроводы рекомендуется изображать в зависимости от протекающих в них сред по ГОСТ 14202 - 69<sup>ж</sup>. Расстояние между обозначениями должно быть не менее 50 мм.

- На технологических трубопроводах показывают только те запорные и регулирующие органы (вентили, заслонки, клапаны и т.п.), которые участвуют в управлении технологическим процессом.
- Соединение и пересечение технологических трубопроводов изображают по ГОСТ 2.784 - 70<sup>ж</sup> следующими условными обозначениями:

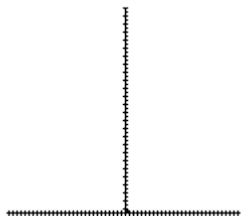


Рис.5.2.1 (а) «Соединение»

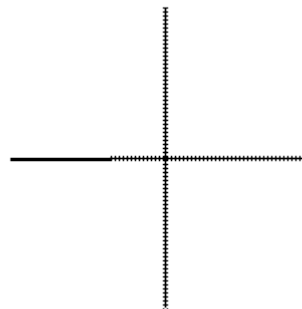


Рис.5.2.2 (б) «Соединение»

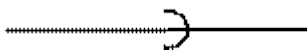
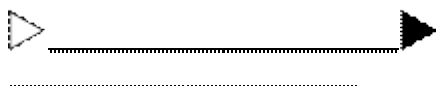


Рис.5.2.3 (в) «Пересечение»



На линиях трубопроводов наносят стрелки по ГОСТ 2.721 - 74, указывающие направление потоков вещества :



-для

жидких средств

-для парогазовых смесей

Рис.5.2.4 «Направление потоков вещества»

Трубопроводы, идущие от аппаратов или к аппаратам, на схеме не показанным, обрывают, вместе обрыва ставят стрелку и дают пояснение.

Например, «К фильтру» или «От насоса»

Изображение комплекса технических средств автоматизации.

- Приборы и средства автоматизации показывают на схеме условным обозначениями по ГОСТ 21.208-2013, приведенными в табл. 4.3. (3)
- Графические условные обозначения электроаппаратуры (звонки, гудки, сирены, сигнальные лампы, электродвигатели), показываемой на схеме автоматизации, которые заимствованы из стандартов ЕСКД, приведены в табл.4.4. (3)
- Для обозначения измеряемых величин и функциональных признаков приборов по ГОСТ 21.208-2013 приняты прописные буквы латинского алфавита, приведенные в табл.4.2. (3). При отсутствии необходимых буквенных обозначений используют приведенные в таблице резервные буквы с обязательным пояснением их в таблице условных обозначений, не предусмотренных стандартами.
- Приборы и средства автоматизации, встраиваемые в технологические трубопроводы (сужающие устройства, ротаметры, счетчики, регулирующие клапаны т.п.), изображают непосредственно в разрезе трубопроводов.

- Приборы и средства автоматизации, устанавливаемые на технологическом оборудовании и трубопроводах с помощью штуцеров, бобышек и т.д., изображают в непосредственной близости к соответствующему оборудованию и трубопроводам. К таким средствам автоматизации относятся: термометры расширения, преобразователи термоэлектрические и т.д.

- Приборы и средства автоматизации, расположенные на щитах, пультах, стативах, изображают в прямоугольниках, показанных на рис.4.2. (3).

- Прямоугольники рекомендуется располагать сверху вниз в такой последовательности, при которой достигается наибольшая ясность и простота схемы, а именно:

- Приборы местные (в прямоугольнике изображаются средства автоматизации, расположенные вне щитов и конструктивно не связанные с технологическим оборудованием и трубопроводами);

- Местные щиты управления;
- Машины централизованного контроля, управляющие машины и т.п.;
- Щит оператора;
- Пульт;
- Мнемосхема.

- При применении агрегатированных комплексов и управляющих машин допускается кроме наименования всего комплекса приводить сокращенные наименования или типы отдельных его блоков. При этом прямоугольник, изображающий комплекс (машину), делят горизонтальными линиями на части, число которых соответствует количеству блоков. Условные наименования или типы блоков наносят рядом с наименованием комплекса, как показано на рис. 5.3.1

Приборы и аттестаты по месту	Поробозитные измерительные приборы (аттестаты)		
	Электронные измерительные приборы и контроллеры		
Панель барьеров и контрольных остей	Вх	HD2030SK	
		HD2072	
	Вых	HD2038	
		HD2872	
Система управления Data V	Модуль ввода аналоговый АИ		
	Модуль вывода аналоговый ААО		
	Модуль ввода дискретный ИД		
	Модуль вывода дискретный ИДО		
	FO (контроль ИД)	Вх	
		Вых	
Система FAO Data V SIS	Логический выходной SIS EOS	Сигнализация	
		Блокировка	

Рис.5.3.1 «Изображение технических средств автоматизации»

- Точки входа и выхода сигналов на прямоугольниках соответствующих блоков показываются кружками диаметром (1,5..3,2) мм.
- При использовании многоточечного прибора или машины централизованного контроля какого - либо параметра технологического оборудования на схеме это оборудование показывается один раз и один датчик, а к прибору подводятся линии связи от других датчиков, как показано на рис. 4.8 (3).

Изображение линий связи.

- Линии связи между приборами и средствами автоматизации изображаются однолинейно тонкими сплошными линиями независимо от фактического количества проложенных проводов или труб.
- Подвод линии связи к символу прибора допускается изображать в любой точке окружности.

- Линии связи должны выполняться по возможно кратчайшему расстоянию с минимальным числом изгибов и пересечений.
- Допускается пересечение линиями связи изображения технологического оборудования и трубопроводов. Пересечение линиями связи обозначений приборов и средств автоматизации не допускается.

При пересечении линий связи с функциональным взаимодействием (с соединением) друг с другом в месте пересечения ставится точка. При пересечении линий связи без функционального взаимодействия точка не ставится.

При большом количестве линий связи допускается их разрывать. При этом оба конца линий связи в местах разрыва нумеруются одной и той же арабской цифрой. Нумерация разрыва линий связи выносится на основные базовые линии (вверх или вниз от технологического оборудование), обеспечивающие минимальное пересечение линиями связи изображений технологического оборудования и трубопроводов. При этом нумерация разрывов линий связи со стороны щитов дается в порядке возрастания номеров.

На участках линий связи, со стороны приборов, изображенных в прямоугольнике «Приборы местные», слева, непосредственно у подхода их к прямоугольнику, указывают предельные значения измеряемых и регулируемых величин в единицах шкалы выбираемого прибора или в Международной системе единиц. Разрежение (вакуум) обозначают знаком «-».

Позиции и позиционные обозначения приборов, средств автоматизации электроаппаратуры.

Позиция приборов и средств автоматизации состоит из двух частей: цифрового обозначения, присвоенного функциональной группе и буквенных

индексов - строчных букв русского алфавита, присваиваемых отдельным элементам функциональной группы.

Отдельным приборам, не входящим в функциональную группу, присваиваются позиции, состоящие только из порядкового номера.

Во избежание разночтения буквы «З» и «О» применять не допускается. Присвоение позиции комплектам, а также отдельным приборам производится при записи их в спецификацию по параметрическим группам. Буквенные обозначения присваиваются каждому элементу функциональной группы в порядке алфавита по ходу сигналов (от устройств получения информации к устройствам воздействия на управляемый процесс). Комплектам, состоящим из нескольких датчиков одного вторичного прибора, присваивают позиции, содержащие цифровой индекс и несколько буквенных. При этом одинаковым датчикам следует присваивать одинаковые буквенные индексы, разным - разные. Вторичному прибору присваивают последующий буквенный индекс.

В схемах каскадно-связанного регулирования все элементы схемы имеют одно обозначение. Присвоение буквенных обозначений начинают с той функциональной группы, на которую оказывается воздействие по независимому параметру.

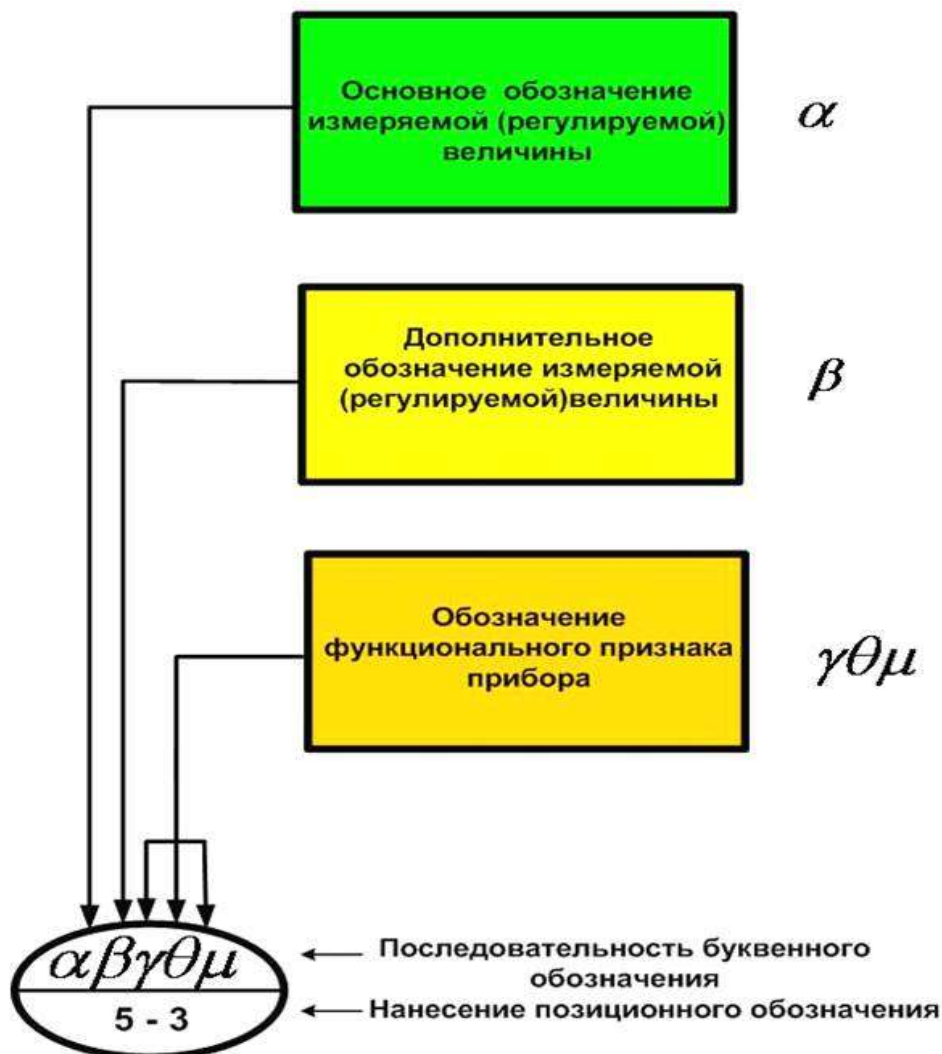
Одинаковым комплектам рекомендуется присваивать одинаковые позиции, если они установлены на однотипном оборудовании, начинают с той функциональной группы, на которую оказывает воздействие по независимому параметру.

- Одинаковым комплектам рекомендуется присваивать одинаковые позиции, если они установлены на однотипном оборудовании.

Одинаковым комплектам, установленным на разном оборудовании, присваивают разные позиции.

- Позиции приборов и средств автоматизации, присвоенные им по спецификации, сохраняются во всех остальных материалах проекта.
- Электроаппаратуре, изображаемой на схеме автоматизации, присваивают буквенно-цифровые обозначения, принятые в соответствии с требованиями ГОСТ 2.710-81 и РМ4-106-82 в принципиальных электрических схемах. Эти позиционные обозначения электроаппаратуры сохраняют во всех остальных ВКР.
- Позиции приборов и средств автоматизации и позиционные обозначения электроаппаратуры проставляют в нижней части окружности, если позиция или позиционное обозначение не помещается в окружности, допускается нанесение его вне пределов окружности с правой стороны.

## Принцип построения условного обозначения прибора



Порядок расположения букв в буквенном обозначении ТСА

Обозначения:

$\alpha$  - основное обозначение измеряемой (регулируемой) величины;

$\beta$  - дополнительное обозначение измеряемой величины (при необходимости);

$\gamma, \theta, \mu$  - обозначение функциональных признаков ТСА.

Порядок расположения буквенных обозначений функциональных признаков ТСА принимают с соблюдением следующей обязательной последовательности обозначений: I, R, C, S, A.

\*Итак, буквой ' $\alpha$ ' обозначают измеряемую (регулируемую) величину:

Таблица 1 Буквенные обозначения измеряемых параметров

<b>D</b>	Плотность
<b>E</b>	Электрическая величина
<b>F</b>	Расход
<b>G</b>	Размер, положение, перемещение
<b>H</b>	Ручное воздействие
<b>K</b>	Время, временная программа
<b>L</b>	Уровень
<b>M</b>	Влажность
<b>P</b>	Давление, вакуум
<b>Q</b>	Величина, характеризующая качество: состав, концентрация и т.п.
<b>R</b>	Радиоактивность
<b>S</b>	Скорость, частота
<b>T</b>	Температура
<b>U</b>	Несколько разнородных измеряемых величин
<b>V</b>	Вязкость
<b>W</b>	Масса

Понимание происхождения символов облегчает задачу их запоминания. С целью унификации с международным стандартом ANSI ISA-S5.1-1984(R1992) первая буква символа, как правило, это первая буква английского слова, обозначающего параметр или соответствующую функцию (см. Таблицу 2):

Таблица 2 Буквенные обозначения параметров и функций

<b>A (Alarm)</b>	Тревога – символ сигнализации.
<b>C (Choice)</b>	Выбор, отбор – функциональный признак автоматического регулирования, управления.
<b>D (Density)</b>	Плотность, удельный вес, символ плотности.
<b>D (Differential)</b>	Дифференциал, разность – дополнительное обозначение после измеряемой величины разности, перепада.
<b>E (Electric)</b>	Электрический – символ любой электрической величины.
<b>E (Elementary)</b>	Первичный – функциональный признак первичного преобразователя, сенсора.
<b>F (Flow)</b>	Течение, поток, струя – символ расхода.
<b>F (Fraction)</b>	Дробь – дополнительное обозначение после измеряемой величины соотношения, доли.
<b>G (Gabarit)</b>	Габарит, размер – символ измерения размера, положения, перемещения.
<b>H (Hand)</b>	Рука – символ ручного воздействия.
<b>H (High)</b>	Высокий, верхний – функциональный признак верхнего предела измеряемой величины.
<b>I (Indicate)</b>	Индикация, указание – функциональный признак показывающего прибора.

<b>K (Control)</b>	Контроль (времени) – символ времени, временной программы.
<b>K (Control station)</b>	Станция контроля – функциональный признак наличия переключателя для выбора вида управления (ручное, автоматическое) и устройства для дистанционного управления.
<b>L (Level)</b>	Уровень – символ уровня.
<b>L (Low)</b>	Низкий – функциональный признак нижнего предела измеряемой величины.
<b>M (Moist)</b>	Влажный – символ влажности.
<b>P (Pressure)</b>	Давление – символ давления, вакуума.
<b>P (Pneumatic)</b>	Пневматический, воздушный – обозначение пневматического сигнала.
<b>Q (Quality)</b>	Качество – символ качества (состав, концентрация и т.п.).
<b>Q (Quantity)</b>	Количество, сумма – дополнительный символ интегрирования, суммирования по времени.
<b>R (Radiation)</b>	Радиация – символ радиоактивности.
<b>R (Record)</b>	Записывать, регистрировать – функциональный признак регистрации информации.
<b>S (Speed)</b>	Скорость – символ скорости, частоты.
<b>S (Switch)</b>	Включение – функциональный признак формирования сигнала включения, отключения, переключения, блокировки.
<b>T(Temperature)</b>	Температура – символ температуры.
<b>T (Transmit)</b>	Передавать – функциональный признак дистанционной передачи сигнала; символ преобразователя сигнала.
<b>U (Universal)</b>	Универсальный – символ измерения нескольких разнородных величин.
<b>V (Viscosity)</b>	Вязкость – символ вязкости.
<b>W (Weight)</b>	Вес, груз – символ массы.

Для обозначения величин, не предусмотренных данным стандартом, допускается использовать резервные буквы. *Применение резервных букв должно быть расшифровано на функциональной схеме.*

Резервные буквы: **A , B , C , I , J , N , O , Y , Z , A.**

- На месте буквы  $\beta$  могут быть:

Таблица 3 Дополнительные обозначения измеряемой величины

<b>Q</b>	Интегрирование, суммирование по времени
<b>J</b>	Автоматическое переключение, обегание
<b>F</b>	Соотношение, доля, дробь
<b>D</b>	Разность, перепад

*\*γ, θ, μ* — функциональные признаки ТСА (в строгом нижеследующем порядке):

Таблица 4 Обозначения функций выполняемых приборами

<b>I</b>	Показание
<b>R</b>	Регистрация
<b>C</b>	Автоматическое регулирование, управление
<b>S</b>	Включение, отключение, переключение, блокировка
<b>A</b>	Сигнализация

При построении буквенных обозначений указывают не все функциональные признаки прибора, а лишь те, которые используют в данной схеме. Букву **S** применяют для обозначения контактного устройства прибора, используемого только для включения, отключения, переключения, блокировки. Букву **A** применяют для обозначения функции «сигнализация» независимо от того, вынесена ли сигнальная аппаратура на какой-либо щит или для сигнализации используются лампы, встроенные в сам прибор. При применении контактного устройства прибора для включения, отключения и одновременно для сигнализации в обозначении прибора используют обе буквы: **S** и **A**.


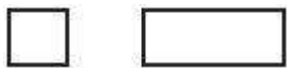
Таблица 5 Дополнительные буквенные обозначения функциональных признаков ТСА.

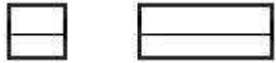

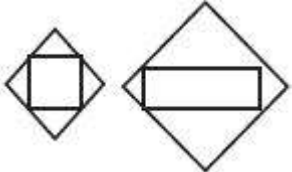
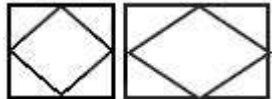
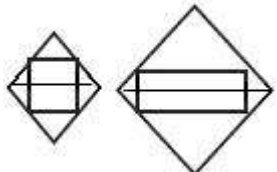
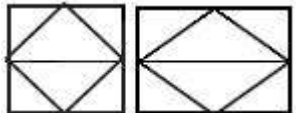
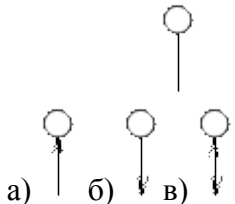
Обозначение	Наименование	Назначение
Е	Чувствительный элемент	Устройства, выполняющие <b>первичное преобразование</b> : преобразователи термоэлектрические, термопреобразователи сопротивления, датчики пирометров, сужающие устройства расходомеров и т. п.
Т	Дистанционная передача	<b>ТСА с дистанционной передачей сигнала</b> : манометры, дифманометры, манометрические термометры.
К	Станция управления	ТСА, имеющие переключатель для <b>выбора вида управления</b> и устройство для дистанционного управления.
У	Преобразование, вычислительные функции	Для построения <b>обозначений преобразователей сигналов</b> и вычислительных устройств.

Таблица 6 Буквенные обозначения для построения преобразователей сигналов, вычислительных устройств:

Обозначение	Род энергии сигнала:
Е	электрический
Р	пневматический
Г	гидравлический

Таблица 7 Условные графические обозначения приборов, средств автоматизации по ГОСТ 21.208-2013

Наименование	Обозначение
1 Прибор, аппарат, устанавливаемый вне щита (по месту): а) основное обозначение	
б) допускаемое обозначение	

<p>2 Прибор, аппарат, устанавливаемый на щите, пульте:</p> <p>а) основное обозначение</p> <p>б) допускаемое обозначение</p>	
<p>3 Функциональные блоки цифровой техники (контроллер, системный блок, монитор, устройство сопряжения и др.)</p>	
<p>4 Прибор, устройство ПАЗ, установленный вне щита</p> <p>а) основное обозначение</p>	
<p>б) допускаемое обозначение</p>	
<p>4*** Прибор (устройство) ПАЗ, установленный на щите*</p> <p>а) основное обозначение</p>	
<p>б) допускаемое обозначение</p>	
<p>5 Исполнительный механизм. Общее обозначение</p> <p>6 Исполнительный механизм, который при прекращении подачи энергии или управляющего сигнала:</p> <p>а) открывает регулирующий орган</p>	

- |  |  |
|--|--|
| б) закрывает регулирующий орган                        |  |
| в) оставляет регулирующий орган в неизменном положении |  |


### Примеры обозначений

Некоторые характерные примеры обозначений СА на чертежах приведены ниже в таблице.










Таблица 8 Характерные примеры обозначений СА

Наименование	Обозначение
1 Прибор, аппарат:	
а) основное обозначение	
б) допускаемое обозначение	
2 Функциональные блоки цифровой техники (контроллер, системный блок, устройство сопряжения и др.)	
	
3 Прибор (устройство, входящее в контур) ПАЗ	
а) основное обозначение;	
б) допускаемое обозначение	
4 Исполнительный механизм	


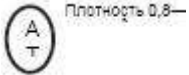









Таблица 9 Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации

Наименование	Обозначение
Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения температуры, установленный по месту. Например: преобразователь термоэлектрический (термопара), термопреобразователь сопротивления, термобаллон манометрического термометра, датчик пирометра и т.п.	



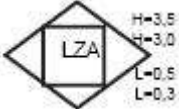

<p>Прибор для измерения температуры показывающий, установленный по месту. Например: термометр ртутный, термометр манометрический и т.п.</p>	
<p>Прибор для измерения температуры показывающий, установленный на щите. Например: милливольтметр, логометр, потенциометр, мост автоматический и т.п.</p>	
<p>Прибор для измерения температуры бесшкальный с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: термометр манометрический (или любой другой датчик температуры) бесшкальный с пневмо- или электропередачей</p>	
<p>Прибор для измерения температуры одноточечный, регистрирующий, установленный на щите. Например: самопишущий милливольтметр, логометр, потенциометр, мост автоматический и т.п.</p>	
<p>Прибор для измерения температуры с автоматическим обегаяющим устройством, регистрирующий, установленный на щите. Например: многоточечный самопишущий потенциометр, мост автоматический и т.п.</p>	
<p>Прибор для измерения температуры регистрирующий, регулирующий, установленный на щите. Например: любой самопишущий регулятор температуры (термометр манометрический, милливольтметр, логометр, потенциометр, мост автоматический и т.п.)</p>	
<p>Регулятор температуры бесшкальный, установленный по месту. Например: дилатометрический регулятор температуры</p>	
<p>Комплект для измерения температуры регистрирующий, регулирующий, снабженный станцией управления, установленный на щите. Например: вторичный прибор и регулирующий блок системы "Старт"</p>	
<p>Прибор для измерения температуры бесшкальный с контактным устройством, установленный по месту. Например: реле температурное</p>	
<p>Первичный прибор контроля температуры в системе ПАЗ</p>	

Измерение температуры. Аналого-цифровой преобразователь, установленный на щите, включенный в контур ПАЗ	
Байпасная панель дистанционного управления, установленная на щите	
Переключатель электрических цепей измерения (управления), переключатель для газовых (воздушных) линий, установленный на щите	
Прибор для измерения давления (разрежения) показывающий, установленный по месту. Например: любой показывающий манометр, дифманометр, тягомер, напоромер, вакуумметр и т.п.	
Прибор для измерения перепада давления показывающий, установленный по месту. Например: дифманометр показывающий	
Прибор для измерения давления (разрежения) бесшкальный с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: манометр (дифманометр) бесшкальный с пневмо- или электропередачей	
Прибор для измерения давления (разрежения) регистрирующий, установленный на щите. Например: самопишущий манометр или любой вторичный прибор для регистрации давления	
Прибор для измерения давления с контактным устройством, установленный по месту. Например: реле давления	
Прибор для измерения давления (разрежения) показывающий с контактным устройством, установленный по месту Например: электроконтактный манометр, вакуумметр и т.п.	
Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения расхода, установленный по месту. Например: датчик индукционного расходомера и т.п.	
Прибор для измерения расхода бесшкальный с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: ротаметр бесшкальный с пневмо - или электропередачей	
Прибор для измерения соотношения расходов регистрирующий, установленный на щите. Например: любой вторичный прибор для регистрации соотношения расходов	

<p>Прибор для измерения расхода показывающий, установленный по месту.  Например: дифманометр (ротаметр) показывающий</p>	
<p>Прибор для измерения расхода интегрирующий, установленный по месту.  Например: любой бесшкальный счетчик-расходомер с интегратором</p>	
<p>Прибор для измерения расхода показывающий, интегрирующий, установленный по месту.  Например: дифманометр показывающий с интегратором</p>	
<p>Массовый многопараметрический расходомер, обеспечивающий измерение расхода, температуры с аналоговым токовым выходом 4-20 мА</p>	
<p>Прибор для измерения расхода интегрирующий, с устройством для выдачи сигнала после прохождения заданного количества вещества, установленный по месту.  Например: счетчик-дозатор</p>	
<p>Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения уровня, установленный по месту.  Например: датчик электрического или емкостного уровнемера</p>	
<p>Прибор для измерения уровня показывающий, установленный по месту.  Например: манометр (дифманометр), используемый для измерения уровня</p>	
<p>Прибор для измерения уровня с выносным блоком индикации. Показать в виде двух отдельных блоков с соединительной линией в соответствии с ГОСТ 21.408</p>	
<p>Прибор для измерения уровня с контактным устройством, установленный по месту.  Например: реле уровня, используемое для блокировки и сигнализации верхнего уровня</p>	
<p>Прибор для измерения уровня бесшкальный, с дистанционной передачей показаний, установленный по месту.  Например: уровнемер бесшкальный с пневмо - или электропередачей</p>	
<p>Прибор для измерения уровня бесшкальный, регулирующий, с контактным устройством, установленный по месту.  Например: электрический регулятор-сигнализатор уровня.  Буква Н в данном примере означает блокировку по верхнему уровню</p>	






<p>Прибор для измерения уровня показывающий, с контактным устройством, установленный на щите.          Например: прибор вторичный показывающий с сигнальным устройством.          Буквы Н и L означают сигнализацию верхнего и нижнего уровней</p>	
<p>Прибор для измерения плотности раствора бесшкальный, с дистанционной передачей показаний, установленный по месту.          Например: датчик плотномера с пневмо- или электропередачей</p>	
<p>Прибор для измерения размеров показывающий, установленный по месту.          Например: прибор показывающий для измерения толщины стальной ленты</p>	
<p>Прибор для измерения электрической величины показывающий, установленный по месту.          Например:</p>	
<p>- напряжение;</p>	
<p>- сила тока;</p>	
<p>- мощность</p>	
<p>Прибор для управления процессом по временной программе, установленный на щите.          Например: командный электропневматический прибор (КЭП), многоцепное реле времени</p>	
<p>Прибор для измерения влажности регистрирующий, установленный на щите.          Например: прибор влагомера вторичный</p>	
<p>Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения качества продукта, установленный по месту.          Например: датчик рН-метра</p>	
<p>Прибор для измерения качества продукта показывающий, установленный по месту.          Например: газоанализатор показывающий для контроля содержания кислорода в дымовых газах</p>	
<p>Прибор для измерения качества продукта регистрирующий, регулирующий, установленный на щите.          Например: прибор вторичный самопишущий регулятора концентрации серной кислоты в растворе</p>	

<p>Прибор для измерения радиоактивности показывающий, с контактным устройством, установленный по месту.  Например: прибор для показания и сигнализации предельно допустимых концентраций <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> лучей</p>	
<p>Прибор для измерения скорости вращения, привода регистрирующий, установленный на щите.  Например: прибор вторичный тахогенератора</p>	
<p>Прибор для измерения нескольких разнородных величин регистрирующий, установленный по месту.  Например: дифманометр-расходомер самопишущий с дополнительной записью давления. Надпись, расшифровывающая измеряемые величины, наносится справа от прибора</p>	
<p>Прибор для измерения вязкости раствора показывающий, установленный по месту.  Например: вискозиметр показывающий</p>	
<p>Прибор для измерения массы продукта показывающий, с контактным устройством, установленный по месту.  Например: устройство электронно-тензометрическое сигнализирующее</p>	
<p>Прибор для контроля погасания факела в печи бесшкальный, с контактным устройством, установленный на щите.  Например: прибор вторичный запально-защитного устройства</p>	
<p>Преобразователь сигнала, установленный на щите. Входной сигнал электрический, выходной сигнал тоже электрический.  Например: преобразователь измерительный, служащий для преобразования т.э.д.с. термометра термоэлектрического в сигнал постоянного тока</p>	
<p>Преобразователь сигнала, установленный по месту. Входной сигнал пневматический, выходной - электрический</p>	
<p>Вычислительное устройство, выполняющее функцию умножения.  Например: множитель на постоянный коэффициент К, установленный на щите</p>	
<p>Пусковая аппаратура для управления электродвигателем (включение, выключение насоса; открытие, закрытие задвижки и т.д.).  Например: магнитный пускатель, контактор и т.п.  Применение резервной буквы N должно быть оговорено на поле схемы</p>	

<p>Аппаратура, предназначенная для ручного дистанционного управления (включение, выключение двигателя; открытие, закрытие запорного органа, изменение задания регулятору), установленная на щите.  Например: кнопка, ключ управления, задатчик</p>	
<p>Аппаратура, предназначенная для ручного дистанционного управления, снабженная устройством для сигнализации, установленная на щите.  Например: кнопка со встроенной лампочкой, ключ управления с подсветкой и т.п.</p>	
<p>Прибор для измерения уровня с контактным устройством, установленный по месту.  Например: реле уровня, используемое для ПАЗ верхнего уровня и нижнего уровня с выводом сигнала при четырех значениях уровня</p>	
<p>Клапан регулирующий, закрывающий при прекращении подачи энергии с функцией ручного управления</p>	
<p>Примечание - В изображении прибора или аппарата для всех примеров вместо окружности допускается использовать квадрат или прямоугольник.</p>	

Условные графические обозначения приборов, средств автоматизации должны соответствовать ГОСТ 2.721 и обозначениям, приведенным в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Обозначение
1 Прибор, аппарат, устанавливаемый вне щита (по месту):	
а) основное обозначение	
б) допускаемое обозначение	
2 Прибор, аппарат, устанавливаемый на щите, пульте:	
а) основное обозначение	
б) допускаемое обозначение	
3 Функциональные блоки цифровой техники (контроллер, системный блок, монитор, устройство сопряжения и др.)	
3 Прибор, устройство ПАЗ, установленный вне щита	

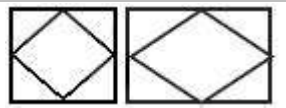
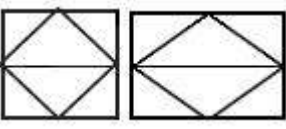


а) основное обозначение	
б) допускаемое обозначение	
4 Прибор (устройство) ПАЗ, установленный на щите*	
а) основное обозначение	
б) допускаемое обозначение	
5 Исполнительный механизм. Общее обозначение	
6 Исполнительный механизм, который при прекращении подачи энергии или управляющего сигнала:	
а) открывает регулирующий орган	
б) закрывает регулирующий орган	
в) оставляет регулирующий орган в неизменном положении	
7 Исполнительный механизм с дополнительным ручным приводом**	
<p>* При размещении оборудования ПАЗ в шкафах, стойках и стативах, предназначенных для размещения только систем ПАЗ, на схемах допускается не обозначать это оборудование ромбами.</p> <p>** Обозначение может применяться с любым из дополнительных знаков, характеризующих положение регулирующего органа при прекращении подачи энергии или управляющего сигнала.</p>	

Таблица 11 Основные символы измеряемых величин и функциональных признаков приборов

Обозначение	Измеряемая величина		Функциональный признак прибора		
	Основное обозначение измеряемой величины	Дополнительное обозначение, уточняющее измеряемую величину	Отображение информации	Формирование выходного сигнала	Дополнительное значение
А	Анализ Величина,	-	Сигнализация	-	-

	характеризующая качество: состав, концентрация, детектор дыма и т.п. (5.13)				
B	Пламя, горение	-	-	-	-
C	+	-	-	Автоматическое регулирование, управление	-
D	+	Разность, перепад	-	-	Величина отклонения от заданной измеряемой величины (5.11.8)
E	Напряжение	-	-	Чувствительный элемент (5.11.3)	-
F	Расход	Соотношение, доля, дробь	-	-	-
G	+	-	Первичный показывающий прибор	-	-
H	Ручное воздействие	-	-	-	Верхний предел измеряемой величины (5.11.7)
I	Ток	-	Вторичный показывающий прибор	-	-
J	Мощность	Автоматическое переключение, обегание	-	-	-
K	Время, временная программа	-	-	Станция управления (5.11.2)	-
L	Уровень	-	-	-	Нижний предел измеряемой величины (5.11.7)
M	+	-	-	-	Величина или среднее положение (между верхним H и нижним L)
N	+	-	-	-	-
O	+	-	-	-	-
P	Давление, вакуум	-	-	-	-
Q	Количество	Интегрирование, суммирование по времени	-	+	-
R	Радиоактивность (5.13)	-	Регистрация	-	-
S	Скорость, частота	Самосрабатывающее устройство безопасности (5.8)	-	Включение, отключение, переключение, блокировка (5.11.4)	-
T	Температура	-	-	Преобразование (5.11.5)	-
U	Несколько разнородных измеряемых величин	-	-	-	-
V	Вибрация	-	+	-	-
W	Вес, сила, масса	-	-	-	-
X	Нерекомендуемая резервная буква	-	Вспомогательные компьютерные устройства	-	-
Y	Событие, состояние (5.7)	-	-	Вспомогательное вычислительное	-

				устройство (5.11.6)	
Z	Размер, положение, перемещение	Система инструментальной безопасности, ПАЗ (5.9)	-	+	-
Примечания. 1 Буквенные обозначения, отмеченные знаком «+», назначаются по выбору пользователя, а отмеченные знаком «-» не используются. 2 В круглых скобках приведены номера пунктов пояснения.					

#### 5.4 Правила выполнения *схем внешних проводов*

Составление схемы соединений и подключений внешних проводов (составляется в соответствии ТМ 36.22.7-92)

Схема соединений внешних проводов - комбинированная схема, на которой изображены электрические и трубные связи между приборами и средствами автоматизации, установленными на технологическом оборудовании и коммуникациях (трубопроводах, воздуховодах) вне щитов и на щитах, а также связи между щитами, пультами, комплексами.

На схеме подключения внешних проводов изображены подключения проводов, кабелей, труб к щитам, соединительным коробкам, групповым стойкам приборов. Схему подключений допускается не выполнять, если все подключения могут быть указаны на схеме соединений внешних проводов.

Схемы соединений и подключений внешних проводов выполняют на основании следующих материалов:

1. Функциональной схемы автоматизации технологических процессов
2. Описании технологического процесса

Схемы соединений и подключений выполняют без соблюдения масштаба на одном или нескольких листах формата не более А3.

Толщина линий, изображающих устройство и элементы схем, в том числе кабели, провода, трубы, должна быть от 0,4 до 1мм

На схемах должно быть наименьшее количество изломов и пересечений проводов. Расстояние между соседними изображениями приборов и средств автоматизации, должно быть не менее 3 мм.

На схемах соединений в верхней ее части, а при большой насыщенности схемы приборами в верхних и нижних частях, в зеркальном изображении, размещают таблицу с поясняющими надписями

Наименование параметра и места отбора	Температура в зоне спекания
Обозначение чертежа установки	ТМ
Позиция	1а

Разбивку строки таблицы, наименование параметров и места отбора импульса над заголовком и под заголовком выполняют произвольно, группируя приборы либо по параметрам, либо по принадлежности к одному и тому же технологическому оборудованию.

В строку "Позиция" вносятся позиции приборов по схеме автоматизации и позиционное обозначение электроаппаратуры, присвоенные по принципиальным электрическим схемам. Для элементов систем автоматизации, не имеющих самостоятельной позиции (отборные устройства), указывают позицию прибора, к которому они относятся с предлогом "к", например – к поз 1а.

Под таблицей изображают приборы и средства автоматизации, устанавливаемые непосредственно на технологическом оборудовании и коммуникациях.

(первичные приборы, исполнительные механизмы). Для приборов, не имеющих номеров, электрических внешних выводов (например, термопреобразователи) применяют графические условные обозначения, принятые для этих приборов на схемах автоматизации, т.е. по ГОСТ 21.404. Первичные, вне щитовые приборы щиты соединяют между собой электрическими кабелями проводами и жгутами проводов, а также трубными проводками, которые изображают на схемах отдельными сплошными линиями.

Для соединения и разветвления электрических кабелей и на схемах соединений показывают соответственно электрические и соединительные коробки, а при применении проводов в трубах - протяжные коробки.

Протяжные коробки изображают в виде прямоугольника, внутри которых пунктиром наносят разветвления жгутов проводов.

Около графических обозначений соединительных, протяжных коробок над полкой линии - выноски указывают их обозначения и порядковый номер.

Под полкой линии выноски соединительных коробок указывают г обозначения

чертежей их установки короба, применяемые для прокладки внешних проводок

Для каждой внешней электрической проводки приводят её характеристику и длину:

-для проводов - марку, сечение и при необходимости расцветку, а также длину. Длину указывают один раз на линии проводки, отходящей непосредственно от первичного прибора, при этом указывают длину провода или жгута до места его подключения к зажимам щитов, коробок, приборов.

При прокладке в одной защитной трубе нескольких проводников перед маркой проставляет их количество, 4 ПТВ 2 X 2, 5. Для кабелей - марку, количество и сечение жил, а также число рабочих жил, которое указывают в прямоугольнике помещенном справа от обозначений данного кабеля, а также длину кабелей.

Для металлорукава - тип и длину

Для трубы - диаметр, толщину стенки и длину.

При наличии в схеме нескольких кабелей, труб одной марки, одного сортамента, а также запорной арматуры одного типа и, если они расположены рядом, их марку и тип допускается указывать на общей выносной линии.

Силовым и контрольным кабелям и защитным трубам, в которых проложены жгуты, присваивают порядковые номера.

Трубным проводкам (импульсным, командным, питающим) присваивают номера с добавлением перед ними индекса 0, 01, 02. и т.д.

Номера, присвоенные электрическим и трубным проводкам, указывают в окружности помещаемой в разрыве линии. Размер окружностей следует принимать, исходя из размеров в них номеров, но эти окружности на одном листе должны быть одинаковыми.

Пример выполнения смотреть в приложении

**Приложения** располагаются в конце работы и оформляются в соответствии с рекомендациями.

## **6. Требования к защите дипломного проекта**

На защите к *дипломному проекту* предъявляются следующие требования:

- глубокая теоретическая проработка исследуемых проблем на основе анализа литературы;
- умелая систематизация цифровых данных в виде таблиц и графиков с необходимым анализом, обобщением и выявлением тенденций развития;
- критический подход к изучаемым фактическим материалам с целью поиска направлений совершенствования деятельности;
- аргументированность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций;
- логически последовательное и самостоятельное изложение материала;
- оформление материала в соответствии с установленными требованиями;
- обязательное наличие отзыва руководителя на дипломную работу и рецензии практического работника, представляющего

стороннюю организацию.

При составлении тезисов необходимо учитывать ориентировочное время доклада на защите, которое составляет 8-10 минут. Доклад целесообразно строить путем изложения содержания работы по главам и по задачам, то есть, раскрывая последовательность получения результатов. В докладе должно присутствовать обращение к иллюстративному материалу, который будет использоваться в ходе защиты работы. Объем доклада должен составлять 7-8 страниц текста в формате

Для выступления на защите студентом самостоятельно должны быть подготовлены и согласованы с руководителем тезисы доклада и графический материал.

На выполненный студентом дипломный проект руководитель пишет отзыв, заверенный личной подписью и печатью колледжа.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии в специально отведенной аудитории, оснащенной необходимыми стендами для демонстрации графической части дипломного проекта. На защиту дипломного проекта отводится до 15 минут. Процедура защиты включает доклад студента по презентации (не более 10 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента.

Решения ГАК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим. Результаты объявляются студентам в этот же день.

### ***7. Критерии оценки защиты дипломного проекта.***

Защита *дипломного проекта* заканчивается выставлением оценок.

**«Отлично»** выставляется за *дипломный проект*, который носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую

главу, глубокий анализ, критический разбор практики, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. *Дипломный проект* имеет положительные отзывы руководителя и рецензента.

При его защите студент-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (презентацию PowerPoint, таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

**«Хорошо»** выставляется за *дипломный проект*, который носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в нем представлен достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. *Дипломный проект* имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При его защите студент-выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (презентацию PowerPoint, таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

**«Удовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает

слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

**«Неудовлетворительно»** выставляется за дипломный проект, который не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите студент-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по его теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

При определении окончательной оценки по защите выпускной квалификационной работы учитываются:

- доклад выпускника;
  - представленный наглядный материал;
  - ответы на вопросы;
  - оценка рецензента;
  - отзыв руководителя.
- Лицам, не проходившим государственной итоговой аттестации по уважительной причине, предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию без отчисления из колледжа.
- Дополнительные заседания государственных экзаменационных комиссий организуются установленные колледжем сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственной итоговой аттестации по уважительной причине.
- Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, проходят государственную итоговую аттестацию не ранее чем через шесть месяцев после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

- Повторное прохождение государственной итоговой аттестации для одного лица назначается колледжем не более двух раз.

## 8. ПРИСВОЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

*Решение* Государственной аттестационной комиссии *об итоговой оценке* по выпускной квалификационной работе, а также *о присвоении квалификации* принимается на закрытом заседании.

При успешном прохождении всех этапов государственной (итоговой) аттестации студенту присваивается квалификация техник по защите информации.

Диплом о среднем профессиональном образовании выдается выпускнику образовательного учреждения, прошедшему в установленном порядке государственную (итоговую) аттестацию.

Основанием для выдачи диплома является решение Государственной аттестационной комиссии.

Диплом с отличием выдается выпускнику на основании оценок, вносимых в приложение к диплому, включающих оценки по дисциплинам, междисциплинарным курсам курсовым проектам, практикам, результаты квалификационных экзаменов по модулям и результаты государственной (итоговой) аттестации. По результатам государственной (итоговой) аттестации выпускник должен иметь только оценки «отлично». При этом оценок «отлично», включая оценки по государственной (итоговой) аттестации, должно быть не менее 75%, остальные оценки – «хорошо». Зачеты в процентный подсчет не входят.

Дипломная работа призвана способствовать систематизации и закреплению знаний студента по специальности при решении конкретных задач. Защита дипломной работы проводится с целью выявления соответствия подготовки выпускника требованиям ФГОС по специальности и дополнительным требованиям колледжа (если они имеются), а также выявления уровня подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Результаты дипломной работы определяются оценками: «отлично»,

«хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лицам, не проходившим государственной итоговой аттестации по уважительной причине, предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию без отчисления из колледжа.

Дополнительные заседания государственных экзаменационных комиссий организуются установленные колледжем сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственной итоговой аттестации по уважительной причине. Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, проходят государственную итоговую аттестацию не ранее чем через шесть месяцев после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

Повторное прохождение государственной итоговой аттестации для одного лица назначается колледжем не более двух раз.

## 9. Примерные темы дипломных проектов

Темы дипломных проектов 320 группы	
1.	Автоматизация контроля и поддержания уровня в отпарной колонне конденсата 1- 130-D
2.	Автоматизация сборника серной кислоты
3.	Автоматизация очистки отходящих газов от пыли и фторсодержащих
4.	Автоматизация сборника жидкой серы
5.	Автоматизация узла дозревания 2 секции экстрактора
6.	Автоматизация образования сухого пара в деаэраторе 1-101-U
7.	Автоматизация процесса нейтрализации фосфорной кислоты газообразным аммиаком
8.	Автоматизация железнодорожной сливо- заливной эстакады
9.	Автоматизация деаэраторной установки ДА - 1018
10.	Автоматизация склада сырья и узла перегрузки цеха КОФ
11.	Автоматизация процессов очистки отходящих газов
12.	Автоматизация приёма подачи апатита
13.	Автоматизация ГРС (газораспределительная станция)
14.	Автоматизация процесса приготовления аммиачной воды
15.	Автоматизация плавления комовой серы
16.	Автоматизация устройства замкнутого водоснабжения
17.	Автоматизация процесса химической водоочистки
18.	Автоматизация подпитки паросборника 1-141-D
19.	Автоматизация установки испарений (АММОФОС)
20.	Автоматизация склада готовой продукции цеха КОФ
21.	Автоматизация отопления , вентиляции и кондиционирования
22.	Автоматизация системы водогликолиевого охлаждения
23.	Модернизация автоматизированной системы управления модульной котельной с использованием современных технических средств
24.	Автоматизация процесса парораспределений с термомасляным парогенератором РПГ (TS-H-30)
25.	Автоматизация системы охлаждающей воды
26.	Автоматизация охлаждающего цикла компрессорной Энергетического цеха
27.	Автоматизация процесса подачи шихты в клинкер цеха КОФ
28.	Автоматизация процесса розжига работы печей обжига
29.	Автоматизация приготовления и разогрева промывной воды в цехе нейтрализации и очистки промышленных стоков для железнодорожного цеха
30.	Автоматизация системы охлаждающей воды
31.	Автоматизация охлаждающего цикла компрессорной Энергетического цеха
32.	Автоматизация процесса подачи шихты в клинкер КОФ
33.	Автоматизация процесса розжига работы печей обжига
34.	Автоматизация приготовления и разогрева промывной воды в цехе нейтрализации и очистки промышленных стоков для железнодорожного цеха
35.	Автоматизация ГРС (газораспределительная станция)
36.	Автоматизация системы розжига котла
37.	Автоматизация компрессорной установки
38.	Автоматизация системы вентиляции ГРС

## **10. Перечень литературы, нормативно - правовых документов и технической документации.**

### **10.1 Литература и техническая документация.**

- 1.СТО 11233753-001-2006 г. «Системы автоматизации. Монтаж и наладка»
2. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. /Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Информационная технология. - М.. 1991.-С. 3-15.
3. Петров И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / Под ред. проф. В. П. Дьяконова. - М.: СОЛОН-Пресс, 2004.
4. Матвейкин В.Г., Фролов С.В., Шехтман М.Б. Применение SCADA-систем при автоматизации технологических процессов. М: Машиностроение, 2000. 176с.
- 5.Котов К.И., Шершевер М.А. Монтаж, эксплуатация и ремонт автоматических устройств М.: «ФОРУМ»: ИНФРА-М 2001 210с
6. Алиев И.И. Кабельные изделия: Справочник. — 3-е изд., испр.— 2008. — 230 с.
7. Благовещенская М.М., Злобин Л.А. Информационные технологии систем управления технологическими процессами: Учебник. – 2005. — 768 с
- 8.ТМ 36.22.7-92 Системы автоматизации технологических процессов Проектирование электрических и трубных проводок Часть 3
- 9.РМ 4-59-95 Системы автоматизации. Состав, оформление и комплектование рабочей документации. Изображение документа
- 10.РМ4-6-92 Системы автоматизации технологических процессов проектирование электрических и трубных проводок часть 2 трубные проводки

## **10.2 Перечень нормативно-правовых документов по организации государственной итоговой аттестации**

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (принят Государственной Думой 21.12.2012 г., одобрен Советом Федерации 26.12.2012 г., вступил в силу 01.09.2013 г.).
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 октября 2010 № 988, зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 8 ноября 2010 № 18896.
- Приказ Минобрнауки России от 14.06.2013 г. № 464 «Об утверждении порядка и организации образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (с изменениями, внесенными Приказом Минобрнауки России от 22.01.2014 г. № 31).
- Приказ Минобрнауки России от 16.08.2013 г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (с изменениями, внесенными Приказами Минобрнауки России от 31.01.2014 г. № 74, от 15.05.2014 г. № 529).
- Приказ Минобрнауки России от 04.07.2013 г. № 531 «Об утверждении образцов и описаний диплома о среднем профессиональном образовании и приложения к нему» (с изменениями, внесенными Приказом Минобрнауки России от 15.11.2013 г. № 1243).

### **10.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА**

**ЕДИНЬЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО  
ЭКЗАМЕНА Том 1 (Комплект оценочной документации)**

<https://bom.firpo.ru/file/public/117556/%D0%9A%D0%9E%D0%94%2015.02.14-1-2026%20%D0%A2%D0%BE%D0%BC%201.pdf>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
(ФГБОУ ДПО ИРПО)



**УТВЕРЖДЕНЫ**  
приказом ФГБОУ ДПО ИРПО  
от 29.09.2025 № 01-09-538/2025

## ЕДИНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

### Том 1

(Комплект оценочной документации)

<b>Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования</b>	15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)
<b>Наименование квалификации (наименование направленности)</b>	Техник
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденный приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1582
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 15.02.14-1-2026

## 1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

<b>ГИА</b>	- государственная итоговая аттестация
<b>ДЭ</b>	- демонстрационный экзамен
<b>ДЭ БУ</b>	- демонстрационный экзамен базового уровня
<b>ДЭ ПУ</b>	- демонстрационный экзамен профильного уровня
<b>КОД</b>	- комплект оценочной документации
<b>ОК</b>	- общая компетенция
<b>ОМ</b>	- единый оценочный материал
<b>ПА</b>	- промежуточная аттестация
<b>ПК</b>	- профессиональная компетенция
<b>СПО</b>	- среднее профессиональное образование
<b>ФГОС СПО</b>	- федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования, на основе которого разработан комплект оценочной документации
<b>ЦПДЭ</b>	- центр проведения демонстрационного экзамена

## 2. СТРУКТУРА КОД

Структура КОД включает:

1. комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена;
2. перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания;
3. примерный план застройки площадки ДЭ;
4. требования к составу экспертных групп;
5. инструкции по технике безопасности;
6. образец задания.

### 3. КОД

#### 3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

**Применимость КОД.** Настоящий КОД предназначен для организации и проведения ДЭ (уровней ДЭ) в рамках видов аттестаций по образовательным программам СПО, указанным в таблице № 1.

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	Профильный уровень

КОД в части ПА, ГИА (ДЭ БУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) включает составные части - инвариантную часть (обязательную часть, установленную настоящим КОД) и вариативную часть (необязательную), содержание которой определяет образовательная организация самостоятельно на основе содержания реализуемой основной образовательной программы СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

**Общие организационные требования:**

1. ДЭ направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.
2. ДЭ в рамках ГИА проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.
3. Задания ДЭ доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала ДЭ.
4. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время ДЭ обучающихся, членов ГЭК, членов экспертной группы.
5. ДЭ проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.
6. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.
7. Обучающиеся проходят ДЭ в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.
8. Образовательная организация знакомит с планом проведения ДЭ обучающихся, сдающих ДЭ, и лиц, обеспечивающих проведение ДЭ, в срок не позднее чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.
9. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения ДЭ, должны обеспечивать проведение ДЭ в соответствии с КОД.
10. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения ДЭ главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии

членов экспертной группы, обучающихся, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

11. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий ДЭ, а также распределение рабочих мест между обучающимися с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между обучающимися фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

12. Обучающиеся знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения ДЭ, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

13. Допуск обучающихся в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

14. Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения ДЭ уведомить главного эксперта об участии в проведении ДЭ тьютора (ассистента).

15. Для выполнения заданий данного комплекта оценочной документации не предусматривается наличие (присутствие) добровольцев (волонтеров).

**Требование к продолжительности ДЭ.** Продолжительность ДЭ зависит от вида аттестации, уровня ДЭ (таблица № 2).

Таблица № 2

<b>Вид аттестации</b>	<b>Уровень ДЭ</b>	<b>Составная часть КОД (инвариантная/вариативная)</b>	<b>Продолжительность ДЭ<sup>1</sup></b>
ПА	-	Инвариантная часть	<b>1 ч. 00 мин.</b>
ГИА	базовый	Инвариантная часть	<b>2 ч. 30 мин.</b>
ГИА	профильный	Инвариантная часть	<b>3 ч. 30 мин.</b>
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	<b>не более 5 ч. 00 мин.</b>

---

<sup>1</sup> Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена.

**Требования к содержанию КОД.** Единое базовое ядро содержания КОД (таблица № 3) сформировано на основе вида деятельности (вида профессиональной деятельности) в соответствии с ФГОС СПО и является общей содержательной основой заданий ДЭ вне зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ.

Таблица № 3

<b>ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД<sup>2</sup></b>		
<b>Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности</b>	<b>Перечень оцениваемых ОК/ПК</b>	<b>Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)</b>
Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	ПК. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	Умение: анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы
		Умение: читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений
		Умение: подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания
	ПК. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	Умение: выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией

<sup>2</sup> Единое базовое ядро содержания КОД – общая (сквозная) часть единого КОД, относящаяся ко всем видам аттестации (ГИА, ПА) вне зависимости от уровня ДЭ.

	ПК. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации	Умение: проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности
--	---	--

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА <sup>3</sup>	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	№ Модуля <sup>4</sup>
<b>Инвариантная часть КОД</b>						
Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	ПК. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	Умение: анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы	■	■	■	1
		Умение: читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений	■	■	■	1
		Умение: подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания	■	■	■	1
	ПК. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	Умение: выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией	■	■	■	1

<sup>3</sup> Содержание КОД в части ПА равно содержанию единого базового ядра содержания КОД.

<sup>4</sup> Наименование выполняемой задачи и № Модуля определены перечнем модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ.

	ПК. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации	Умение: проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности	■	■	■	1
Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	ПК. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	Умение: анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации		■	■	2
		Практический опыт: анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания		■	■	2
	ОК. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умение: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		■	■	2
		Умение: использовать современное программное обеспечение		■	■	2
	ПК. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	Практический опыт: разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания			■	3

Осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации	ПК. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений	Умение: осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам			■	4
<b>Вариативная часть КОД</b>						
<p>Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной профессиональной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.</p> <p>Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении 1 к настоящему Тому 1 ОМ</p>					■	Образовательная организация при необходимости самостоятельно формирует содержание вариативной части КОД
<b>Перечень модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ</b>						
№ Модуля	Наименование выполняемой задачи	ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Модуль 1	Выполнение сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	■	■	■		
Модуль 2	Выполнение компьютерного моделирования элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов		■	■		
Модуль 3	Выполнение компьютерного моделирования элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов			■		
Модуль 4	Выполнение текущего мониторинга состояния систем автоматизации				■	

**Требования к оцениванию.** Распределение значений максимальных баллов (таблица № 5) зависит от вида аттестации, уровня ДЭ, составной части КОД.

Таблица № 5

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная часть)	Максимальный балл
ПА	ДЭ	Инвариантная часть	25 из 25
ГИА	ДЭ БУ		50 из 50
	ДЭ ПУ		75 из 75
ГИА	ДЭ ПУ	Вариативная часть	25 из 25
ГИА	ДЭ ПУ	Совокупность инвариантной и вариативной частей	100 из 100

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ в рамках ПА представлено в таблице № 6.

Таблица № 6

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>5</sup>	Баллы
1	Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	<b>15,00</b>
		Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	<b>5,00</b>
		Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации	<b>5,00</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>25,00</b>

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ БУ в рамках ГИА представлено в таблице № 7.

<sup>5</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Таблица № 7

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>6</sup>	Баллы
1	Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	<b>15,00</b>
		Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	<b>5,00</b>
		Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации	<b>5,00</b>
2	Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	<b>10,00</b>
		Использование профессиональной документации на государственном и иностранном языках	<b>15,00</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>50,00</b>

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД) в рамках ГИА представлено в таблице № 8.

<sup>6</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отлагательного существительного.

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>7</sup>	Баллы
1	Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	<b>15,00</b>
		Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	<b>5,00</b>
		Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации	<b>5,00</b>
2	Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	<b>10,00</b>
		Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	<b>20,00</b>
		Использование профессиональной документации на государственном и иностранном языках	<b>15,00</b>
3	Осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации	Контроль текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений	<b>5,00</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>75,00</b>

<sup>7</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отлагательного существительного.

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная и вариативная части КОД) в рамках ГИА представлено в таблице № 9.

Таблица № 9

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>8</sup>	Баллы
1	Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации	<b>15,00</b>
		Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	<b>5,00</b>
		Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации	<b>5,00</b>
2	Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	<b>10,00</b>
		Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания	<b>20,00</b>
		Использование профессиональной документации на государственном и иностранном языках	<b>15,00</b>
3	Осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации	Контроль текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений	<b>5,00</b>

<sup>8</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отлагательного существительного.

<b>ИТОГО (инвариантная часть)</b>	<b>75,00</b>
<b>ВСЕГО (вариативная часть)<sup>9</sup></b>	<b>25,00</b>
<b>ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)</b>	<b>100,00</b>

---

<sup>9</sup> Критерии оценивания вариативной части КОД разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

### 3.2 Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания в зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлен в таблице № 10.

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания может быть дополнен образовательной организацией с целью создания необходимых условий для участия в ДЭ обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся из числа детей-инвалидов и инвалидов.

Таблица № 10

1. Зоны площадки								
Наименование зоны площадки					Код зоны площадки			
Рабочее место участника					А			
Общая зона					Б			
Рабочее место экспертов / Главного эксперта					В			
2. Инфраструктура рабочего места участника ДЭ								
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 раб. место/На 1 участника)	Количество			Единица измерения
					ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
Перечень оборудования								
1.	Оборудование для монтажа в нем КИПиА	Устройство предназначено для установки контрольно-измерительных приборов и автоматики	26.51.43	На 1 раб. место	1	1	1	шт

2.	Датчик избыточного давления с монтажным блоком в зависимости от типа и исполнения датчика, кабелем и источником питания (от 12 до 42 Вольт).	Датчики избыточного давления, предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности и обеспечивают измерение избыточного в унифицированный токовый выходной сигнал.	26.51.52.13 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
3.	Прибор для измерения выходного сигнала	Прибор позволяющий проводить измерения в диапазоне (4-20 мА)	26.51.4	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	Персональный компьютер в сборе/ноутбук/моноблок	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.20.11	На 1 раб. место	-	1	1	шт
5.	Текстовый редактор	Программа создающая текстовые файлы	58.29	На 1 раб. место	-	1	1	шт
6.	Графический редактор	Современное программное обеспечение автоматизированного проектирования	58.29	На 1 раб. место	-	1	1	шт
7.	Компьютерный тренажер	Программное обеспечение для ведения технологических процессов	32.99.53	На 1 раб. место	-	-	1	шт
8.	Стол	На усмотрение организации	31.01.12	На 1 раб. место	-	1	1	шт
9.	Стул	На усмотрение организации	31.01.12	На 1 раб. место	-	1	1	шт
10.	Рабочая поверхность	Стол/верстак	31.09.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт

11.	Датчик дифференциального давления с монтажным блоком в зависимости от типа и исполнения датчика, кабелем и источником питания (от 12 до 42 Вольт).	Датчики дифференциального давления, предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности и обеспечивают измерение разности давления в унифицированный токовый выходной сигнал.	26.51.52.13 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
12.	Датчик абсолютного давления с монтажным блоком в зависимости от типа и исполнения датчика, кабелем и источником питания (от 12 до 42 Вольт).	Датчики абсолютного давления, предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности и обеспечивают измерение разности давления в унифицированный токовый выходной сигнал.	26.51.52.13 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
13.	Обувь рабочая	Полуботинки кожаные	15.20.32.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	пар
<b>Перечень инструментов</b>								
1.	Набор ключей	32, 27, 22, 13, 10	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Отвертка	Крестовая	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт
3.	Отвертка	Плоская	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт
<b>Перечень расходных материалов</b>								
1.	Лента для уплотнения резьбы	Лента Фум	22.29.21	На 1 участника	1	1	1	м
2.	Провод/кабель	двух- или трехжильный	27.32.1	На 1 раб. место	5	5	5	м
3.	Наконечники	для провода/кабеля	27.33.13	На 1 раб. место	1	1	1	упак



Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности								
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-
4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ								
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерения	
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования								
1.	Персональный компьютер в сборе/ноутбук/моноблок	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.20	1	1	1	шт	
2.	Многофункциональное устройство	Технические характеристики на усмотрение ОО	26.20.18	1	1	1	шт	
3.	Стол	Технические характеристики на усмотрение ОО	31.01.12	1	1	1	шт	
4.	Стул	Технические характеристики на усмотрение ОО	31.01.12	1	1	1	шт	
Перечень инструментов								
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	
Перечень расходных материалов								
1.	Бумага	формат А4, белая, подходящая для принтера. Пачка 500л	17.12.14	1	1	1	пач	





### 3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА, представлен в приложении 2 к настоящему Тому 1 ОМ.

Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении 3 к настоящему Тому 1 ОМ.

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД), проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении 4 к настоящему Тому 1 ОМ.

### 3.4 Требования к составу экспертных групп

Количественный состав экспертной группы определяется образовательной организацией, исходя из числа сдающих одновременно ДЭ обучающихся. Один эксперт должен иметь возможность оценить результаты выполнения обучающимися задания в полной мере согласно критериям оценивания.

Количество экспертов ДЭ вне зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлено в таблице № 11.

Таблица № 11

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	Минимальное количество экспертов (без учета ГЭ) <sup>10</sup>	Рекомендуемое количество экспертов (без учета ГЭ) <sup>11</sup>
1	2	2
2	2	2
3	2	2
4	2	2
5	2	2
6	2	2
7	2	2
8	2	2
9	4	4
10	4	4

<sup>10</sup> количество экспертов, без которого невозможно запустить проведение ДЭ

<sup>11</sup> количество экспертов для комфортной работы в ЦПДЭ, с учетом понимания их задач

11	4	4
12	4	4
13	4	4
14	4	4
15	4	4
16	4	4
17	6	6
18	6	6
19	6	6
20	6	6
21	6	6
22	6	6
23	6	6
24	6	6
25	8	8

### 3.5 Инструкция по технике безопасности

#### 1. Общие требования по технике безопасности.

К участию в экзамене допускаются участники:

- прошедшие инструктаж по охране труда (под подпись);
- имеющие необходимые навыки по эксплуатации инструмента, приспособлений и работе на оборудовании.

При выполнении заданий демонстрационного экзамена и нахождения на территории и в помещениях мест проведения ДЭ, участник обязан соблюдать:

- инструкцию по охране труда;
- пользоваться средствами индивидуальной защиты;
- требования Главного Эксперта в части поведения на площадке;
- расписание и график проведения экзамена;
- правила пожарной безопасности;
- личную гигиену.

#### 2. Требования по технике безопасности перед началом работы.

Перед началом работы участники должны выполнить следующее:

- подготовить рабочее место – разложить на свои места необходимые для работы инструменты, материалы, приспособления;
- надеть рабочую специальную одежду и обувь и средства индивидуальной защиты
- пройти целевой инструктаж по безопасному выполнению работ инструментом, применяющимся во время ДЭ участником;
- проверить наличие и исправность рабочего инструмента
- проверить наличие и исправность защитных средств применяемых в работе;
- получить задание от главного эксперта.

Для подготовки рабочего места при работах на электрооборудовании со снятием напряжения после согласования с экспертной группой провести

необходимые отключения(переключения) и принять меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры.

Участнику запрещается приступать к выполнению задания при обнаружении неисправности инструмента или оборудования, применение которых может повлечь за собой получение травмы, либо создание аварийной ситуации.

Спецодежду необходимо застегнуть, она должна быть без свисающих концов. Спецобувь должна быть без металлических гвоздей и подковок.

### 3. Требования по технике безопасности во время работы.

При работах в устройствах КИПиА следует пользоваться слесарно-монтажным инструментом с изолирующими рукоятками.

Выполнять только порученную заданием работу.

Не включать в работу электрооборудование без разрешения Главного эксперта. Выполнять сборку и разборку схем в отключенном от сети состоянии.

Подключать собранную схему к электрическим цепям 220 В после проверки её экспертом, получения разрешения на включение и только в присутствии экспертов.

Не выполнять никаких электромонтажных работ в схеме, находящейся под напряжением.

Не прикасаться к токоведущим, неизолированным токоведущим элементам.

При работе с кабелем и проводом, подготовка, монтаж и разделка производится на рабочем столе. При резке кабельных изделий и проводов кусачками и съемниками располагать их следует так, чтобы отрезанные части не попадали в людей.

Запрещается оставлять без надзора включенные электрические схемы и устройства.

Запрещается держать во рту крепежные элементы, биты и т.п.

При выполнении задания участник не должен создавать помехи в работе другим участникам и экспертам.

#### 4. Требования по технике безопасности в аварийных ситуациях.

При возникновении аварийной ситуации (загорание и т.п.) необходимо отключить общий рубильник, работы прекратить, выйти из опасной зоны, сообщить главному эксперту.

При загорании на электроустановках до 1000 В следует пользоваться углекислотными и порошковыми огнетушителями

При несчастном случае необходимо оказать пострадавшему первую доврачебную помощь, при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь, сообщить об этом Главному эксперту.

#### 5. Требования по технике безопасности по окончании работы.

По окончании работы необходимо:

- после согласования с экспертной группой произвести необходимые включения (переключения);
- привести в порядок рабочее место;
- инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место;
- снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

#### **Организационные требования:**

1. Технический эксперт вносит необходимые дополнения в инструкцию по технике безопасности и охране труда (далее – Инструкция) с учетом особенностей ЦПДЭ. Дополнения необходимо оформить не позднее подготовительного дня перед началом экзамена. Инструкция должна включать следующие аспекты:

- специфические операции и виды работ, выполняемые на конкретном оборудовании, с указанием его марок;

- особенности расположения эвакуационных выходов;
- расположение санитарных комнат;
- иные важные моменты, которые не были включены в базовую инструкцию КОД.

2. Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, обучающихся с требованиями охраны труда и безопасности производства.

3. Все участники ДЭ должны соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований.

### 3.6 Образец задания

Задание ДЭ представляет собой сочетание модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ. Продолжительность выполнения каждого модуля задания представлена в таблице № 12.

Таблица № 12

Модули	Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Продолжительность выполнения Модуля / совокупности Модулей и общее время на выполнение задания		
		ДЭ в рамках ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)
Модуль 1	Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	1 ч. 00 мин.	1 ч. 00 мин.	1 ч. 00 мин.
Модуль 2	Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов		1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.
Модуль 3	Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов			0 ч. 30 мин.
Модуль 4	Осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации			0 ч. 30 мин.
Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена:		1 ч. 00 мин.	2 ч. 30 мин.	3 ч. 30 мин.

#### Образец задания для ДЭ в рамках ПА

##### Модуль 1. Выполнение сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

1. Подобрать средства для монтажа (инструкция, инструменты, средства индивидуальной защиты)

2. Произвести монтаж интеллектуального датчика
3. Проверить работоспособность подключения

Необходимые приложения: отсутствуют.

### **Образец задания для ГИА ДЭ БУ**

#### **Модуль 1. Выполнение сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

1. Подобрать средства для монтажа (инструкция, инструменты, средства индивидуальной защиты)
2. Произвести монтаж интеллектуального датчика
3. Проверить работоспособность подключения

Необходимые приложения: отсутствуют.

#### **Модуль 2. Выполнение компьютерного моделирования элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

1. Выполнить анализ технологического процесса (технологическая схема и описание)
2. Произвести выбор систем управления, средств измерений и автоматизации по заданным параметрам
3. Начертить функциональную схему автоматизации
4. Составить спецификацию на средства измерений и средства автоматизации с применением каталогов

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 15.02.14-1-2026-M2.pdf

Прил\_2\_ОЗ\_КОД 15.02.14-1-2026-M2.pdf

### **Образец задания для ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)**

#### **Модуль 1. Выполнение сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

1. Подобрать средства для монтажа (инструкция, инструменты, средства индивидуальной защиты)
2. Произвести монтаж интеллектуального датчика
3. Проверить работоспособность подключения

Необходимые приложения: отсутствуют.

#### **Модуль 2. Выполнение компьютерного моделирования элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

1. Выполнить анализ технологического процесса (технологическая схема и описание)
2. Произвести выбор систем управления, средств измерений и автоматизации по заданным параметрам
3. Начертить функциональную схему автоматизации
4. Составить спецификацию на средства измерений и средства автоматизации с применением каталогов

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 15.02.14-1-2026-M2.pdf

Прил\_2\_ОЗ\_КОД 15.02.14-1-2026-M2.pdf

### **Модуль 3. Выполнение компьютерного моделирования элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

На компьютерном тренажере осуществить оснащение средствами измерения и автоматизации, а также системой управления технологическую установку.

Необходимые приложения: отсутствуют.

### **Модуль 4. Выполнение текущего мониторинга состояния систем автоматизации**

На компьютерном тренажере контролировать текущие параметры и фактические показатели работы средств измерений, средств автоматизации и системы управления в соответствии с заданным значением.

Необходимые приложения: отсутствуют.

**Рекомендации по формированию вариативной части КОД,  
вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ**

Образовательная организация при необходимости самостоятельно формирует содержание вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ на основе квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

При формировании содержания вариативной части КОД для ДЭ ПУ рекомендуется использовать нижеследующие формы таблиц.

Информация о продолжительности ДЭ профильного уровня с учетом вариативной части формируется по форме согласно таблице № 1.1.

Таблица № 1.1

<b>Вид аттестации</b>	<b>Уровень ДЭ</b>	<b>Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)</b>	<b>Продолжительность ДЭ (не более)</b>
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	<b>0 ч. 00 мин.</b> <продолжительность не более 5 астрономических часов>

Содержательная структура вариативной части КОД для ДЭ ПУ (квалификационные требования работодателей) формируется по форме согласно таблице № 1.2.

Таблица № 1.2

№ п/п	Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (вариативная часть) в рамках ГИА осуществляется по форме согласно таблице № 1.3.

Таблица № 1.3

№ п/п	Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
			0,00
			0,00
			0,00
<b>ВСЕГО (вариативная часть КОД)</b>			<b>25,00</b>

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ в части перечня оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания рекомендуется использовать форму таблицы № 10 Тома 1 ОМ.

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ примерный план застройки площадки при необходимости может быть дополнен объектами учебно-производственной инфраструктуры, необходимой для выполнения вариативной задания ДЭ ПУ, разрабатываемой образовательной организацией с участием работодателей.

Вариативная часть задания ДЭ ПУ формируется по образцу:

### **Вариативная часть задание для ГИА ДЭ ПУ**

**Модуль п. <Наименование выполняемой задачи>**

*Текст*

Необходимые приложения:

**Модуль п. <Наименование выполняемой задачи>**

*Текст*

Необходимые приложения:

Критерии оценивания вариативной части КОД (к вариативной части задания ДЭ ПУ) формируются согласно таблице № 1.4.

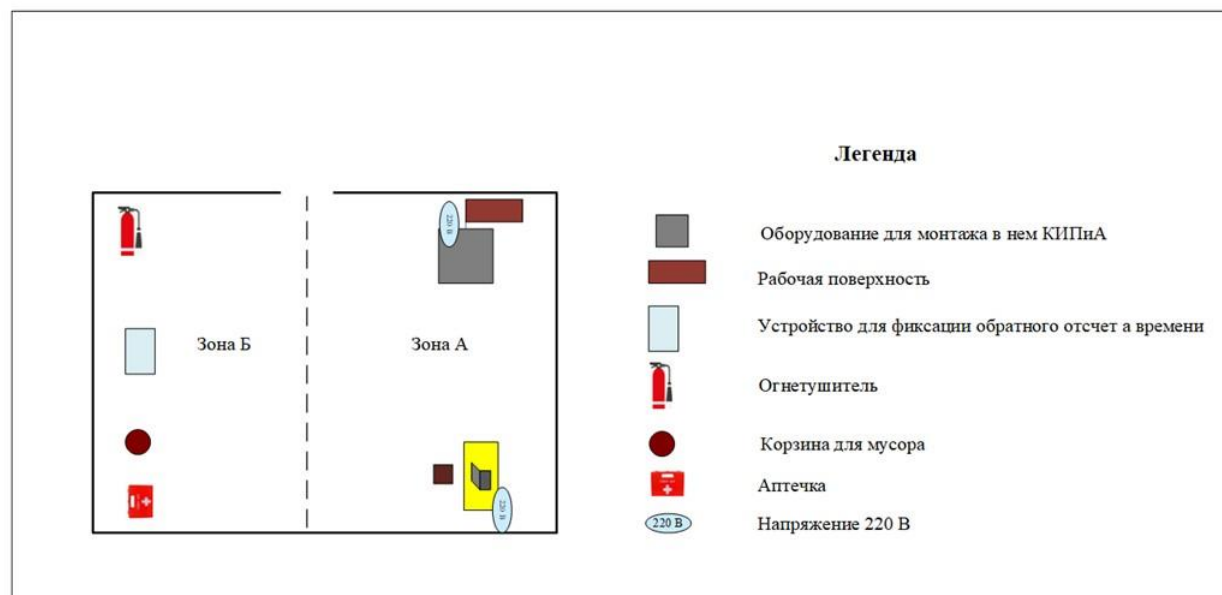
Таблица № 1.4

Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания (ОК, ПК)	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Модуль	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 0,5; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл подкритерия
				Конкретные оцениваемые действия (операции) или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия (операции) подкритерия в баллах			
						2		
						2		
						2		
						2		
						2		
<b>ВСЕГО (вариативная часть КОД)</b>								<b>25,00</b>

Схема оценивания (в баллах) представлена в таблице № 1.5.

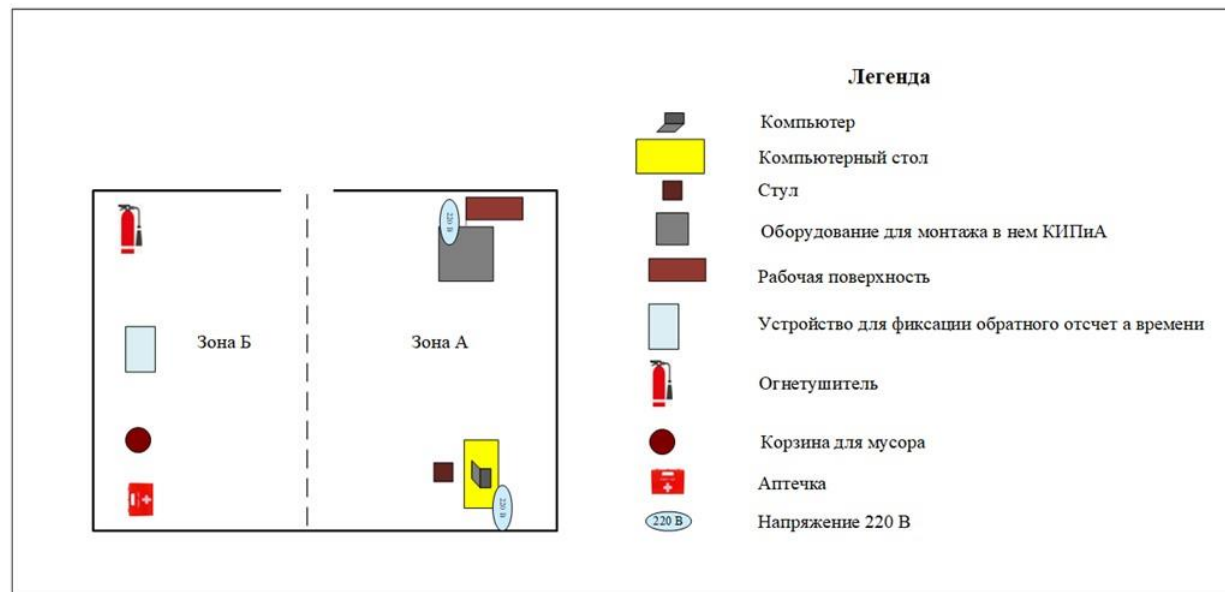
Таблица № 1.5

<b>Схема оценивания</b>	<b>2 балла</b>	действие (операция) выполнено в полной мере согласно установленным требованиям
	<b>1 балл</b>	действие (операция) выполнено, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки)
	<b>0 баллов</b>	действие (операция) не выполнено, результат отсутствует

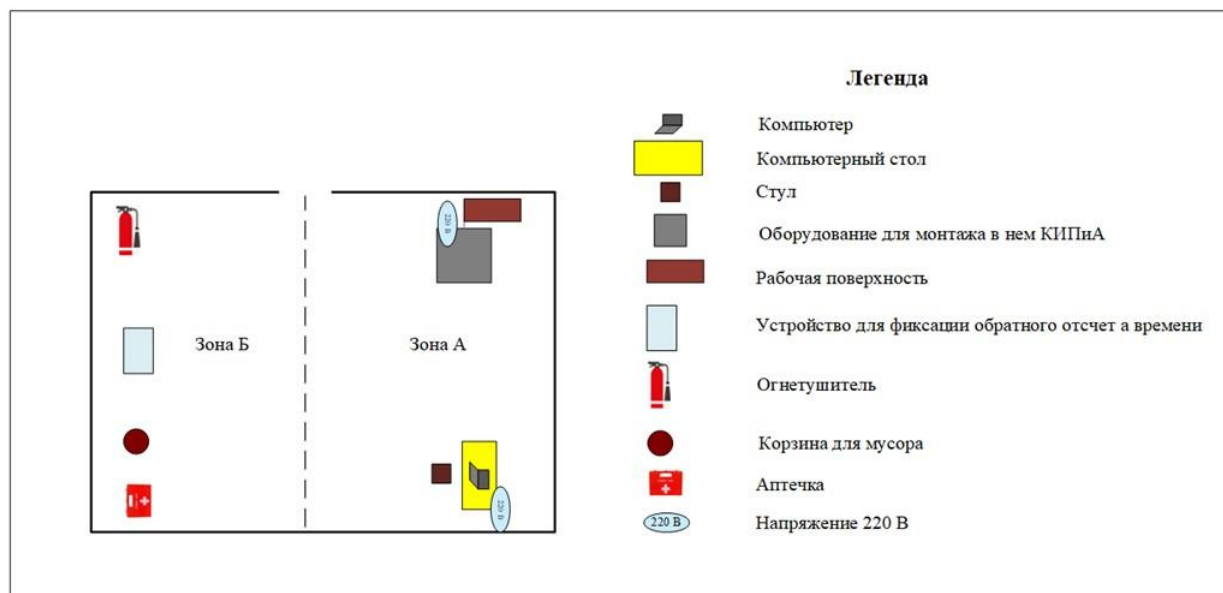
**Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА**

ЦПДЭ при создании плана застройки ориентируется на примерный план застройки и определяет размер рабочих мест, расстояние между ними, исходя из особенностей помещений, габаритов оборудования и соблюдения норм СанПиН.

### Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА



ЦПДЭ при создании плана застройки ориентируется на примерный план застройки и определяет размер рабочих мест, расстояние между ними, исходя из особенностей помещений, габаритов оборудования и соблюдения норм СанПиН.

**Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА**

ЦПДЭ при создании плана застройки ориентируется на примерный план застройки и определяет размер рабочих мест, расстояние между ними, исходя из особенностей помещений, габаритов оборудования и соблюдения норм СанПиН.