

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области



Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика»

Утверждаю:

Директор ГАПОУ СО «ЕТ  
«Автоматика»

 П.Е. Майкова

« 10 »  2025г

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**по основной профессиональной образовательной программе**  
**среднего профессионального образования**  
**(подготовке специалистов среднего звена)**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**  
**в форме демонстрационного экзамена базового уровня**  
**и защиты дипломного проекта**

**Квалификация: Техник**

**Срок подготовки: 2 года 10 месяцев**

Екатеринбург, 2025 г

## АННОТАЦИЯ

Программа Государственной Итоговой Аттестации (далее ГИА) разработана для выпускников по программе подготовки специалистов среднего звена 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика»

Составитель:

Руководитель ОПОП 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», **Чернова Екатерина Андреевна;**

преподаватель государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», **Ероховец Алексей Владимирович;**

преподаватель государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», **Быльцев Илья Алексеевич;**

Правообладатель программы ГИА по ППСЗ 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», г. Екатеринбург, ул. Надеждинская, 24. Тел: 8 (343) 227-72-99

Рассмотрено на заседании педагогического совета

«10» 01 2025 года

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_ / Трофимова Александра Ивановна.

«10» 01 2025 г.

## Содержание

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>1. Общие положения</u> .....                                                                              | 5  |
| <u>2. Форма проведения государственной (итоговой) аттестации (ГИА):</u> .....                                | 7  |
| <u>3. Объем времени на подготовку и проведение ГИА:</u> .....                                                | 7  |
| <u>4. Сроки проведения ГИА:</u> .....                                                                        | 7  |
| <u>5. Условия допуска к ГИА:</u> .....                                                                       | 7  |
| <u>6. Материалы (документы) необходимые для работы ГЭК.</u> .....                                            | 7  |
| <u>7. Организация выполнения дипломного проекта.</u> .....                                                   | 7  |
| <u>8. Организация проведения ДЭ.</u> .....                                                                   | 22 |
| <u>9. Требования к содержанию КОД.</u> .....                                                                 | 24 |
| <u>10. Продолжительность ДЭ.</u> .....                                                                       | 25 |
| <u>11. Критерий и схема оценивания.</u> .....                                                                | 26 |
| <u>12. Перевод баллов в оценку.</u> .....                                                                    | 26 |
| <u>13. Количество экспертов.</u> .....                                                                       | 27 |
| <u>14. План застройки площадки.</u> .....                                                                    | 27 |
| <u>15. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств<br/>обучения и воспитания.</u> ..... | 27 |
| <u>16. Образец задания демонстрационного экзамена</u> .....                                                  | 33 |
| <u>17. Инструкция по технике безопасности</u> .....                                                          | 37 |
| <u>18. Порядок подачи и рассмотрения апелляции.</u> .....                                                    | 39 |
| <u>19.Список рекомендуемых источников информации.</u> .....                                                  | 41 |
| <u>ПРИЛОЖЕНИЕ А</u> .....                                                                                    | 43 |
| <u>ПРИЛОЖЕНИЕ Б.</u> .....                                                                                   | 46 |
| <u>ПРИЛОЖЕНИЕ В</u> .....                                                                                    | 47 |
| <u>ПРИЛОЖЕНИЕ Г.</u> .....                                                                                   | 49 |
| <u>ПРИЛОЖЕНИЕ Д</u> .....                                                                                    | 52 |
| <u>ПРИЛОЖЕНИЕ Е.</u> .....                                                                                   | 54 |



## 1. Общие положения

Программа Государственной Итоговой Аттестации (далее ГИА) по программе подготовки специалистов среднего звена 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с обновлениями и дополнениями);

- Приказ Минобрнауки России от 02.06.2022 N 392 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем " (Зарегистрировано в Минюсте России 01.07.2022 N 69108);

Приказом Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2021 г. N 800 "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования" (с изменениями и дополнениями);

Приказ Министерства просвещения РФ от 24 августа 2022 г. N 762 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования"(с изменениями и дополнениями);

- КОД 11.02.17-1-2025 Техник;

- Порядком проведения ГИА выпускников ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика»;

- Основной профессиональной образовательной программой 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, год начала подготовки 2022;

Список используемых сокращений:

ГИА - государственная итоговая аттестация

ГЭК - государственная экзаменационная комиссия

ДЭ - демонстрационный экзамен

ДЭ ПУ - демонстрационный экзамен профильного уровня

КОД - комплект оценочной документации

ОК - общая компетенция

ОМ - оценочный материал



ПК - профессиональная компетенция

СПО - среднее профессиональное образование

ФГОС СПО - федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования

ЦПДЭ - центр проведения демонстрационного экзамена

## **2. Форма проведения государственной (итоговой) аттестации (ГИА):**

демонстрационный экзамен (далее - ДЭ) и защита дипломного проекта (далее ПД).

## **3. Объем времени на подготовку и проведение ГИА:**

Государственная итоговая аттестация - 6 недель.

## **4. Сроки проведения ГИА:**

4.1. Сроки проведения Государственной итоговой аттестации с 16.05.2025 по 29.06.2025;

4.2. Расписание проведения ГИА утверждается директором техникума и доводится до сведения студента не позднее, чем за 2 недели до начала работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

4.3. План проведения ДЭ утверждается за 20 дней до даты проведения ДЭ.

4.4. Образовательная организация знакомит выпускников с планом проведения ДЭ за 5 дней.

## **5. Условия допуска к ГИА:**

5.1. К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академических задолженностей и в полном объеме выполнившие учебный план по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

## **6. Материалы (документы) необходимые для работы ГЭК.**

6.1. На заседания государственной экзаменационной комиссии предоставляются следующие документы:

- ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем ;

- Порядок проведения ГИА выпускников ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика»;

- Программа ГИА по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем на 2025 год;

- Приказ директора техникума о допуске студентов к государственной итоговой аттестации;
- Сведения об успеваемости студентов (сводная ведомость);
- Зачетные книжки студентов;
- План проведения ДЭ;
- Протокол ДЭ по 50 бальной системе;
- Протокол перевода оценок 50 бальной системы оценивания в 5 бальную систему оценивания;
- Книга Протоколов заседания Государственной аттестационной комиссии;
- другие рабочие документы,

## **7. Организация выполнения дипломного проекта.**

7.1. Задание на ДП формирует руководитель дипломного проекта, назначенный приказом директора техникума, исходя из содержания одного или нескольких профессиональных модулей и индивидуальных результатов практик обучающегося.

### **7.2. Примерная тематика ДП:**

- Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией;
- Выполнение проектирования электронных устройств и систем;
- Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа;
- Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки;

7.3. В соответствии с полученным заданием выпускник по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем в процессе выполнения ДП должен продемонстрировать знания умения и практические навыки по видам деятельности представленных в таблице 1.



Таблица 1.

| Виды деятельности                                                                                                                   | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВД 1. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией              | ПК 1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа<br>ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа<br>ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа |
| ВД 2. Выполнение проектирования электронных устройств и систем                                                                      | ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием<br>ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем печатных плат с использованием компьютерного моделирования                                                                               |
| ВД 3. Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа | ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа<br>ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа<br>ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа                                                                |
| ВД 4. Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки                                         | ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем<br>ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования                                                                                                                                                                                                            |

7.4. Дипломный проект состоит из двух частей - Пояснительной записки и Приложений.

Примерная структура пояснительной записки:

Титульный лист.

Задание на ДП.

Оглавление.

Введение.

1. Глава.

2. Глава.

3. Глава.

Заключение.

Литература.



Приложение.

Структура Приложений определяется выбранной тематикой дипломного проекта.

#### 7.5. Краткое описание содержания разделов ДП.

Титульный лист - На титульном листе указывается наименование министерства, наименование образовательного учреждения, вид работы, наименование темы, автор работы, курс, группа, специальность, руководитель, город, год выполнения ВКР.

Оглавление - в оглавлении последовательно излагаются названия разделов, подразделов ДП, при этом формулировки должны соответствовать содержанию работы, быть краткими, четкими, последовательно и отражать ее внутреннюю логику.

Введение - во введении дается краткое обоснование актуальности темы ДП, формулируются основные цели и задачи, определяется место проведения исследовательской работы, описывается объект и предмет исследования, кратко излагаются основные методы исследования (объем введения 1-2 стр.).

Главы – в основных главах даются пояснения и обоснования выбранной технологий моделирования, проектирования и программирования, видов тестирования и перечня программно-технической документации информационной системы по теме ВКР (текст 20 - 50 стр.).

Заключение - выводы о степени выполнения поставленных задач.

Список литературы - может включать до 10-15 источников учебной, научно-технической, нормативной литературы, а также интернет источников опубликованных преимущественно за последние 5 лет.

Приложения – содержат формы исходных документов, графические и табличные модели, схемы программ, код программ с комментариями, руководства пользователей, программу и результаты тестирования, дистрибутивы ПО и т.д.

7.6. Примерный график выполнения дипломного проекта для обучающихся по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем представлен в Таблице 2.

Таблица 2.

| № п/п | Этапы работы                                   | Срок выполнения<br>(представления<br>руководителю ВКР) |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1.    | Подготовка Пояснительной записки и Приложений. | 19.05-01.06.2005                                       |
| 2.    | Нормоконтроль.                                 | 02-08.06.2025                                          |
| 3.    | Подготовка отзыва на ДП руководителем.         | 09-15.06.2025                                          |
| 4.    | Рецензирование ДП.                             | 09-15.06.2025                                          |
| 5.    | Защита ДП.                                     | 16-29.06.2025                                          |

### 7.7. Защита дипломного проекта.

Защита дипломного проекта проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

На защиту дипломного проекта одного студента отводится до 20 минут. Процедура защиты включает чтение отзыва и рецензии ( 5 минут), доклад студента (не более 10 минут), вопросы членов ГЭК и ответы студента (5 минут).

Результаты Государственной итоговой аттестации, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

## 8. Организация проведения ДЭ.

8.1 Демонстрационный экзамен в рамках ГИА в 2025 году для обучающихся по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем проводится с использованием оценочных материалов демонстрационного экзамена базового уровня КОД 11.02.17-1-2025 Техник, размещенных по адресу <https://bom.firpo.ru/Public/5201> .

8.2. 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.

8.3. Задания ДЭ доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала ДЭ.

8.4. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время ДЭ обучающихся, членов ГЭК, членов экспертной группы.

8.5. ДЭ проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.

8.6. ЦПДЭ для проведения ДЭ в 2025 году по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем располагается на территории образовательной организации, по адресу ул. Надеждинская 24, кабинет № 214.

8.7. Обучающиеся проходят ДЭ в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.

8.8. 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.

8.9. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения ДЭ, должны обеспечивать проведение ДЭ в соответствии с КОД 11.02.17-1-2025 Техник

8.10. 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.

8.11. 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.

8.12. 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.

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

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

## **9. Требования к содержанию КОД.**

9.1. Единое базовое ядро содержания КОД 11.02.17-1-2025 Техник (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

| Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности                                                              | Перечень оцениваемых ОК/ПК                                                                                  | Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией | ПК: осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа | Практический опыт: пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня                                |
|                                                                                                                  |                                                                                                             | Практический опыт: контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня |

9.2 Содержательная структура КОД 11.02.17-1-2025 Техник для ДЭ БУ  
представлена в таблице № 4

Таблица № 4

| Вид деятельности<br>(вид профессиональной<br>деятельности)                                                                                   | Перечень оцениваемых<br>ОК, ПК                                                                                                                                     | Перечень оцениваемых<br>умений, навыков<br>(практического опыта)                                                                                                                                 | ГИА<br>ДЭ БУ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Выполнение сборки,<br>монтажа и демонтажа<br>электронных устройств<br>систем в соответствии с<br>технической<br>документацией                | ПК: осуществлять сборку,<br>монтаж и демонтаж<br>элементов электронных<br>блоков, устройств и систем<br>различного типа                                            | Практический опыт: пайки<br>элементов электронных устройств<br>с высокой плотностью<br>компоновки, выполненных на<br>основе изделий нулевого уровня                                              | ■            |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | Практический опыт: контроля<br>качества сборки несущих<br>конструкций первого уровня с<br>низкой плотностью компоновки<br>элементов, выполненных на<br>основе изделий нулевого уровня            | ■            |
|                                                                                                                                              | ПК: эксплуатировать<br>автоматическое и<br>автоматизированное<br>оборудование для сборки и<br>монтажа электронных<br>блоков, устройств и систем<br>различного типа | Умение: выполнять операции по<br>нанесению паяльной пасты/клея<br>на печатную плату                                                                                                              | ■            |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | Умение: выполнять проверку<br>качества нанесения паяльной<br>пасты/клея на печатную плату                                                                                                        | ■            |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | Умение: выполнять операции по<br>установке на печатную плату<br>компонентов на автоматическом<br>оборудовании                                                                                    | ■            |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | Умение: выполнять проверку<br>качества и правильности<br>установки компонентов                                                                                                                   | ■            |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | Умение: выполнять операцию по<br>оплавлению паяльной пасты                                                                                                                                       | ■            |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | Умение: выполнять операции по<br>отмывке печатной платы                                                                                                                                          | ■            |
| Выполнение настройки,<br>регулировки,<br>диагностики, ремонта и<br>испытаний параметров<br>электронных устройств и<br>систем различного типа | ПК: осуществлять настройку,<br>регулировку, техническое<br>обслуживание и ремонт<br>электронных устройств и<br>систем различного типа                              | Умение: проводить анализ и<br>применять результаты измерений<br>для ремонта и технического<br>обслуживания различных видов<br>электронных систем, в том числе<br>аудиовизуальной техники         | ■            |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | Практический опыт: регулировки<br>и проверки работоспособности<br>простых радиоэлектронных ячеек<br>и функциональных узлов<br>приборов,<br><br>электронных устройств и систем<br>различного типа | ■            |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    | Практический опыт: проведения<br>технического обслуживания<br>электронных устройств и систем<br>различного типа                                                                                  | ■            |



|  |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                 |   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  |                                                                                                                                                           | Практический опыт: выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа                                                                                    | ■ |
|  |                                                                                                                                                           | Практический опыт: составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа | ■ |
|  | ОК: осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Умение: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке                                                                                | ■ |

## 10. Продолжительность ДЭ.

10.1 Продолжительность ДЭ БУ для обучающихся по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем в 2025 году по КОД 11.02.17-1-2025 Техник представлена в таблице № 5.

Таблица № 5

| Вид аттестации | Уровень ДЭ | Составная часть КОД<br>(инвариантная/ вариативная) | Продолжительность<br>ДЭ |
|----------------|------------|----------------------------------------------------|-------------------------|
| ГИА            | базовый    | инвариативный                                      | 3 ч. 00                 |

## 11. Критерий и схема оценивания.

11.1 Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ БУ в рамках ГИА в 2025 году по КОД 11.02.17-1-2025 Техник для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем представлена в таблице № 6.

Таблица № 6

| №<br>п/п | Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)                               | Критерий оценивания                                                                                        | Баллы |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1        | Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической | Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа | 14,00 |
|          |                                                                                                    | Эксплуатация автоматического и автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков,   | 12,00 |

|   |                                                                                                                               |                                                                                                                                                        |       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   | документацией                                                                                                                 | устройств и систем различного типа                                                                                                                     |       |
| 2 | Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа | Осуществление настройки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа                               | 22,00 |
|   |                                                                                                                               | Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | 2,00  |
|   |                                                                                                                               | Итого                                                                                                                                                  | 50,00 |

## 12. Перевод баллов в оценку.

12.1 Результаты ДЭ, определяются отметками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день оформления в установленном порядке протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии.

12.2 По результатам выполнения заданий демонстрационного экзамена может быть применена схема перевода баллов из стобалльной шкалы в оценки по пятибалльной шкале.

12.3 Рекомендуемая схема перевода результатов демонстрационного экзамена из стобалльной шкалы в пятибалльную:

Отметка «5» - от 70.00% до 100.00%;

Отметка «4» - от 40.00% до 69.99%;

Отметка «3» - от 20.00% до 39.99% ;

Отметка «2» - от 19.99% и менее.

## 13. Количество экспертов.

13.1 Количество экспертов, участвующих в оценке выполнения задания и минимальное количество рабочих мест на площадке соотношение количества экспертов в зависимости от количества экзаменуемых и количества рабочих мест представлено в Таблице № 7.

Таблица № 7. Расчет количества экспертов в зависимости от количества рабочих мест и экзаменуемых

| Количество | Количество | Максимальное | Количество |
|------------|------------|--------------|------------|
|------------|------------|--------------|------------|



| постов-рабочих<br>мест на<br>экзаменационной<br>площадке | участников на одно<br>пост-рабочее место<br>на одной<br>экзаменационной<br>площадке (по<br>умолчанию 1<br>участник) | количество<br>участников в<br>одной<br>экзаменационной<br>группе одной<br>экзаменационной<br>площадки | экспертов на одну<br>экзаменационную<br>группу одной<br>экзаменационной<br>площадки |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 15                                                       | 1                                                                                                                   | 15                                                                                                    | 3                                                                                   |

#### 14. План застройки площадки.

14.1 План застройки площадки для проведения демонстрационного экзамена базового уровня в 2025 году по КОД 11.02.17-1-2025 Техник специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем представлен на Рисунке № 1.

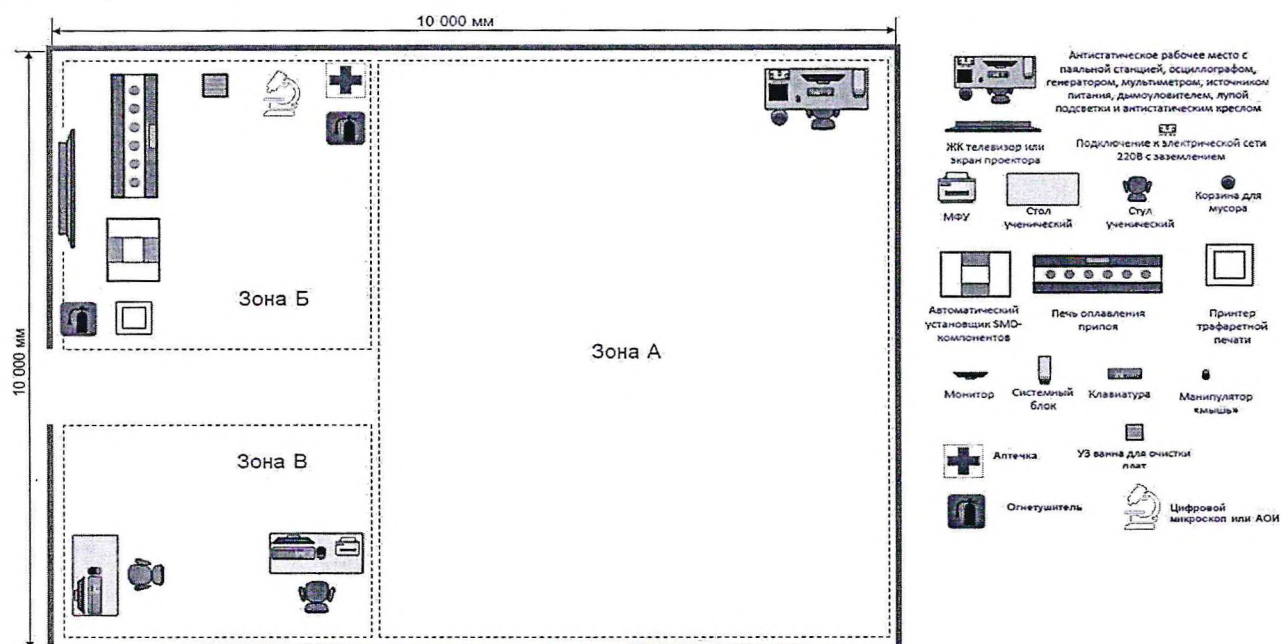


Рис 1. План застройки площадки

#### 15. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания.

15.1 Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания представлен в Таблице № 8.

Таблица № 8

| №                            | Наименование                               | Минимальные (рамочные) технические характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Кол-во на 1 рабочее место | Единица измерения | Кол-во на общее число рабочих мест |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|------------------------------------|
| <b>Перечень оборудования</b> |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |                   |                                    |
| 1.                           | Стол антистатический                       | Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт. Рама для крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: $R_G=100-110$ Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антистатической заземления                                                                                                                                                                                                   | 1                         | шт                | 15                                 |
| 2.                           | Стул антистатический полиуретановый        | Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: $R_G=100-110$ Ом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                         | шт                | 15                                 |
| 3.                           | Лупа со светодиодной подсветкой настольная | Светодиодная лупа на штативе, увеличение не менее 5х. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                         | шт                | 15                                 |
| 4.                           | Коврик антистатический                     | Типовое сопротивление к земле: $R_G=100-110$ Ом. Размер не менее 600х400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                         | шт                | 15                                 |
| 5.                           | Паяльная станция термовоздушная + паяльник | Общие: - напряжение питания: 220–240 В, 50/60 Гц; потребляемая мощность: не более 650 Вт; антистатическое исполнение. Паяльник: мощность: 35 Вт; диапазон рабочих температур: 100-480°C; нагревательный элемент: керамический, с термодатчиком; стабилизация температуры: $\pm 1^\circ\text{C}$ . Фен горячего воздуха: мощность: 350 Вт; диапазон рабочих температур: 100–500°C; производительность диафрагменного насоса: 0–23 л/мин; нагревательный элемент: нихромовая спираль на керамике, с термодатчиком | 1                         | шт                | 15                                 |
| 6.                           | Наконечники для паяльной станции           | Полное соответствие марки и модели паяльная станция. Количество не менее 3 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                         | шт                | 15                                 |
| 7.                           | Дымоуловитель с угольным фильтром          | Фильтр на основе пенополиуретана,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                         | шт                | 15                                 |



|     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|
|     | (настольный) или встроенная система проточно-вытяжной вентиляции        | пропитанного активированным углем с высокой поглощающей способностью. Напряжение питания 230 В, 50/60 Гц. Номинальная производительность не менее 1,1 м³/мин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |    |
| 9.  | Пожаробезопасная монтажная поверхность или силиконовый коврик для пайки | Размер не менее 200х300мм. Толщина не менее 3мм. Максимальная температура не менее 500°С. Наличие секций для хранения. Материал: силикон/силикагель. Антистатическое исполнение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 | шт | 15 |
| 10. | Оловоотсос для припоя                                                   | Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | шт | 15 |
| 11. | Линейный источник питания                                               | Выходное напряжение: 0-15 В, точность установки 0.01 В. Выходной ток: 0-2 А, точность установки 0.01 А. Высокая стабильность и малые пульсации ( $\leq 1 \text{ мВ}_{\text{rms}}$ , $\leq 3 \text{ мА}_{\text{rms}}$ ). Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого замыкания                                                                                                                                                                                                              | 1 | шт | 15 |
|     | Цифровой осциллограф                                                    | Число каналов: 2. Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1 Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 | шт | 15 |
|     | Мультиметр цифровой                                                     | Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В $\pm 0.5\%$ ; 600 В $\pm 1.0\%$ . Переменное напряжение: 2 В/20 В $\pm 0.8\%$ ; 600 В $\pm 1.2\%$ . Постоянный ток: 20 мА/200 мА $\pm 1.2\%$ ; 10 А $\pm 2.0\%$ . Переменный ток: 200 мА $\pm 1.5\%$ ; 10 А $\pm 3.0\%$ . Сопротивление: 200 Ом $\pm 0.8\%$ ; 2 кОм/200 кОм $\pm 0.8\%$ ; 20 МОм $\pm 1.0\%$ . Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ $\pm 3.5\%$ ; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ $\pm 5.0\%$ . Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц $\pm 1.0\%$ . Наличие диодного теста и функции «Прозвонка» | 1 | шт | 15 |
|     | Монитор ЖК                                                              | Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | шт | 15 |
|     | Системный блок                                                          | Процессор: частота не ниже 3 ГГц. Оперативная память: не ниже 8 Гб. Хранение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 | шт | 15 |

|                              |                                                             |                                                                                                                                                                                                       |   |    |    |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|
|                              |                                                             | информации: жесткий диск не менее 500 Гб. Коммуникации: не ниже USB 3.0                                                                                                                               |   |    |    |
|                              | Компьютерная мышь                                           | Соединение USB                                                                                                                                                                                        | 1 | шт | 15 |
|                              | Компьютерная клавиатура                                     | Соединение USB                                                                                                                                                                                        | 1 | шт | 15 |
|                              | Программное обеспечение - операционная система              | Совместимость с аппаратным обеспечением системного блока и устанавливаемым прикладным программным обеспечением                                                                                        | 1 | шт | 15 |
|                              | Программное обеспечение - текстовый редактор                | Возможность создавать и редактировать текстовые файлы                                                                                                                                                 | 1 | шт | 15 |
|                              | Программное обеспечение – САПР электрических схем           | Возможность создания и моделирования электрических схем на основе SPICE-моделей                                                                                                                       | 1 | шт | 15 |
|                              | Программное обеспечение – просмотрщик файлов в формате .pdf | Возможность просмотра файлов в формате .pdf                                                                                                                                                           | 1 | шт | 15 |
| <b>Перечень инструментов</b> |                                                             |                                                                                                                                                                                                       |   |    |    |
| 1.                           | Набор пинцетов                                              | Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, антистатическая защита.<br>Количество не менее 2 шт                                                                                                         | 1 | шт | 15 |
| 2.                           | Бокорезы для электроники                                    | Материал: легированная сталь, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Режущая способность: медная проволока диаметром 0.3-1.6 мм.<br>Антистатическая защита    | 1 | шт | 15 |
| 3.                           | Круглогубцы для электроники                                 | Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм.<br>Антистатическая защита | 1 | шт | 15 |
| 4.                           | Тонкогубцы для электроники                                  | Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Гладкая рабочая                            | 1 | шт | 15 |



|                                      |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |    |    |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|
|                                      |                                                              | поверхность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |    |
| 5.                                   | Нож-скальпель с перовым лезвием                              | Сменные лезвия.<br>Материал: инструментальная сталь.<br>Вес 50 гр.<br>Длина 145 мм.<br>Диаметр 8 мм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 | шт | 15 |
| 6.                                   | Отвертка                                                     | Хромованадиевая сталь, полная закалка, блестящее никелирование. Плоский шлиц SL, размер 2 мм, длина 40 мм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | шт | 15 |
| <b>Перечень расходных материалов</b> |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |    |    |
| 1.                                   | Припой                                                       | Припой без содержания свинца.<br>Диаметры прутков: 0,5 мм <sup>2</sup> ; 0,8 мм <sup>2</sup> ; 1,0 мм <sup>2</sup> .<br>Масса: 15 гр. каждого диаметра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 | шт | 15 |
| 2.                                   | Флюс для пайки                                               | Тип: ФКСп или ЛТИ-120.<br>Емкость 30 мл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | шт | 15 |
| 3.                                   | Оплетка для выпайки                                          | Впитывающая припой медная плетеная лента с безотмывочным флюсом на антистатической катушке.<br>Длина не менее 200 мм.<br>Ширина 2 мм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 | шт | 15 |
| 4.                                   | Аэрозоль с изопропиловым спиртом (изопропанол)               | Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжен удлинительной трубкой для распыления в труднодоступных местах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | шт | 15 |
| 5.                                   | Ветошь                                                       | Размер 200х200, безворсовая ткань                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | шт | 15 |
| 6.                                   | Набор для сборки «Цифровой регулируемый таймер с индикацией» | Состав набора:<br>Печатная плата размером 100х70 мм, выполненная заводским способом с шелкографией и маской, металлизация отверстий - 1шт.<br>Микросхема NE555D – 1 шт.<br>Переключатель DIPSW1 – 2 шт.<br>Переключатель DSWPK_4 – 2 шт.<br>Транзистор 2N2222 – 2 шт.<br>Светодиод красный 3 мм – 1 шт.<br>Светодиод зеленый 3 мм – 1шт.<br>Резистор 620 Ом – 29 шт.<br>Резистор 200 Ом - 2 шт.<br>Резистор 51 кОм – 1 шт.<br>Резистор 30 кОм – 1 шт.<br>Потенциометр, 10 кОм – 1шт.<br>Микросхема 74HC390D – 1шт.<br>Микросхема CD4017BD – 1 шт.<br>Микросхема CD4585BD – 2 шт.<br>Микросхема CD4511BD – 2 | 1 | шт | 15 |

|                                                                                  |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|
|                                                                                  |                                                        | шт.<br>Конденсатор керамический 1 мкФ – 1 шт.<br>Конденсатор керамический 0.1 мкФ – 6 шт.<br>Конденсатор керамический 0.01 мкФ – 1 шт.<br>Семисегментный индикаторс общим катодом – 2 шт. Разъем PLS1 – 2 шт. Клеммник винтовой, 2-контактный, 5мм, прямой – 1шт.<br>Все микросхемы - в корпусе для SMD монтажа.<br>Резисторы и конденсаторы - типоразмер 0805.<br>Все остальные компоненты - выводные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |    |
| 7.                                                                               | Устройство «Цифровой регулируемый таймер с индикацией» | Собранное устройство состоит из следующих компонентов:<br>Печатная плата размером 100х70 мм, выполненная заводским способом с шелкографией и маской, металлизация отверстий - 1 шт.<br>Микросхема NE555D – 1 шт.<br>Переключатель DIPSW1 – 2 шт.<br>Переключатель DSWPK_4 – 2 шт.<br>Транзистор 2N2222 – 2 шт.<br>Светодиод красный 3 мм – 1 шт.<br>Светодиод зеленый 3 мм – 1шт.<br>Резистор 620 Ом – 29 шт.<br>Резистор 200 Ом - 2 шт.<br>Резистор 51 кОм – 1 шт.<br>Резистор 30 кОм – 1 шт.<br>Потенциометр, 10 кОм – 1шт.<br>Микросхема 74HC390D – 1шт.<br>Микросхема CD4017BD – 1 шт.<br>Микросхема CD4585BD – 2 шт.<br>Микросхема CD4511BD – 2 шт.<br>Конденсатор керамический 1 мкФ – 1 шт.<br>Конденсатор керамический 0.1 мкФ – 6 шт.<br>Конденсатор керамический 0.01 мкФ – 1 шт. | 1 | шт | 15 |
| <b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b> |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |    |    |
| 1.                                                                               | Халат антистатический                                  | Соответствует стандарту IEC 61340-5-1.<br>Типовое поверхностное сопротивление RS= 10e5- 10e7 Ом (рукав-рукав).<br>Материал: полиэстер, хлопокне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 | шт | 15 |



|    |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |    |
|----|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|
|    |                                    | менее 30 %, проводящие углеродные волокна не менее 4%.<br>Сетка из проводящих волокон шагом не менее 4 мм.<br>Плотность материала: 156 г/м2.<br>Время стекания заряда IEC 61340-2-1 0,5–0,9 с.                                                                                                                                                   |   |    |    |
| 2. | Браслет заземления антистатический | Регулируемый, растягивающийся, с изолирующей поверхностью. Сопротивление к земле 1 МОм. Подключение - кнопка 10мм.                                                                                                                                                                                                                               | 1 | шт | 15 |
| 3. | Очки защитные                      | Возможность ношения с корректирующими очками. Оптический класс: 1. Бесцветные. Вес не более 60 гр. Материал: поликарбонат, панорамное защитное стекло для защиты глаз спереди, сверху и с боков от механических воздействий, абразива, УФ-излучения. Защитное стекло устойчиво к химическим веществам, растворам кислот и щелочей, растворителям | 1 | шт | 15 |
|    | Респиратор                         | Соответствие стандарту EN 149:2001 FFP2. Вес не более 20 гр.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | шт | 15 |
|    | Перчатки защитные                  | Материал: латекс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 | шт | 15 |

## 16. Образец задания демонстрационного экзамена

### Текст образца задания:

#### Модуль № 1:

Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

Вид аттестации/уровень ДЭ:

#### ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Текст задания: для выполнения этого задания обучающемуся необходимо выполнить сборку электронного устройства.

Устройство представляет собой электронный таймер счетом от 00 до 99 секунд, снабженный регулятором частоты, функцией задатчика величины

отсчета и индикацией отсчета, выполненной на семисегментных светодиодных индикаторах. Дополнительно в устройстве присутствует светодиодная сигнализация о выполнении счета и окончании счета до требуемого значения. В устройстве имеется возможность с помощью кнопки в любое время остановить счет (режим паузы) или сбросить текущий счет. Электрическая схема устройства приведена на рисунке 1.

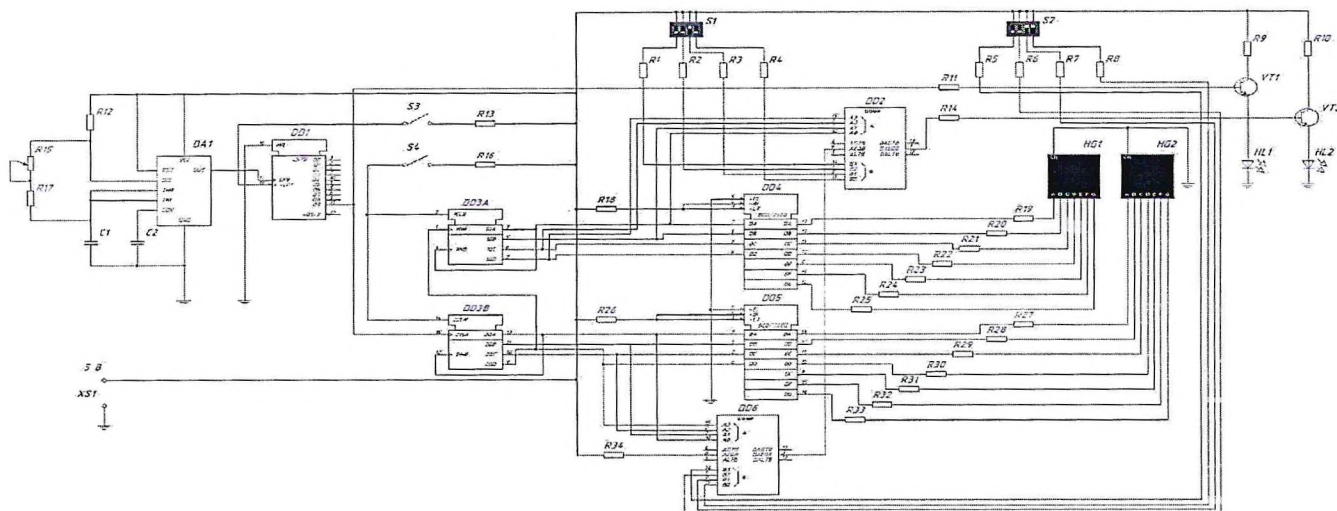


Рисунок 1 - Схема устройства

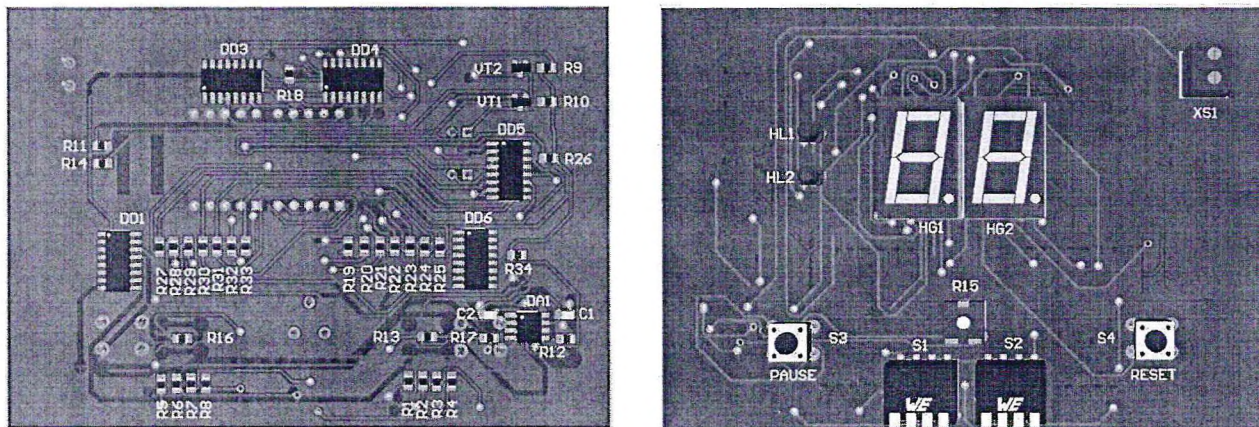


Рисунок 2 - Внешний вид устройства в сборе

Печатная плата устройства является двухсторонней, соответствует 2-му классу плотности, выполненная заводским способом с металлизированными отверстиями, покрытая маской с нанесенной шелкографией.

На рисунке 2 показана сторона TOP и BOTTOM собранного устройства.



Органы управления и индикации выведены на сторону TOP устройства, подключение источника питания осуществлено через соответствующий разъем на плате.

Для нанесения паяльной пасты необходимо использовать метод трафаретной печати на соответствующем оборудовании.

Установку компонентов на контактные площадки печатной платы с нанесенной паяльной пастой можно осуществлять вручную или с применением установки автоматической или полуавтоматической установки компонентов.

Оплавление паяльной пасты производится в печи оплавления припоя или с применением оборудования, позволяющего произвести оплавление без нарушений технологии поверхностного монтажа.

Задание для обучающегося:

1 – Внимательно осмотреть комплект, выданный для сборки устройства. Компоненты и печатная плата должны полностью соответствовать технической документации.

2 – Нанести паяльную пасту на печатную плату с применением оборудования для автоматического или полуавтоматического нанесения паяльной пасты.

3 – Выполнить установку SMD-компонентов на плату вручную или с использованием автоматического установщика.

4 – Провести оплавление паяльной пасты печатной платы с установленными компонентами в соответствующем оборудовании.

5 – Выполнить монтаж ТНТ-компонентов на плату методом пайки вручную.

6 – Выполнить отмывку платы.

7 – В двоично-десятичном формате задать величину счета для десятичного числа "26" с помощью переключателей S1 (старший разряд) и S2 (младший разряд).

8 – Подключить внешний постоянный источник питания 5 В к разъему XS1 на плате и провести включение устройства. При правильной

сборке при выполнении счета происходит сигнальная индикация с помощью зеленого светодиода HL1. Величина текущего значения счета должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: HG1 показывает старший разряд десятичного числа, а индикатор HG2 показывает младший разряд десятичного числа. При нажатии кнопки S3 "Пауза" счет приостанавливается и продолжается после ее отжатия. При нажатии кнопки S4 "Сброс" таймер сбрасывается в значение "00". Проверить действие кнопок "Пауза" и "Сброс". При достижении заданного значения счета (см.п.5) должен загореться сигнальный красный светодиод HL2. Счет при этом продолжается.

9 – Сдать собранное устройство экспертам на проверку качества монтажа. Экспертная оценка качества сборки электронного устройства осуществляется по ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010.

Необходимые файлы, прикрепленные к заданию:

- схемы (формат pdf).

### **Модуль № 2:**

Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Текст задания:

1 – Определите неисправность в аналоговой части устройства. В электронном отчете укажите скриншот участка схемы с найденной неисправностью и обозначьте вид неисправности в соответствии с методическими указаниями. Укажите выбранный способ обнаружения неисправности и соответствующий измерительный прибор. Докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что выбранный способ измерения указывает на найденную неисправность.

2 – Выполните ремонт аналоговой части устройства.

3 – Докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что после ремонта найденная неисправность в аналоговой части устройства ликвидирована и устройство работает правильно.



Результаты измерений также занесите в электронный отчет.

4 – Определите неисправность в цифровой части устройства. В электронном отчете укажите скриншот участка схемы с найденной неисправностью и обозначьте вид неисправности в соответствии с методическими указаниями. Укажите выбранный способ обнаружения неисправности и соответствующий измерительный прибор. Докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что выбранный способ измерения указывает на найденную неисправность.

5 – Выполните ремонт цифровой части устройства.

6 - Докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что после ремонта найденная неисправность в цифровой части устройства ликвидирована и устройство работает правильно. Результаты измерений также занесите в электронный отчет.

7 – На основании технической документации на микросхему DA1 NE555 выполните расчет значения резистора R15 для обеспечения частоты 10,0 Гц на выходе микросхемы. Результат расчета в виде аналитического выражения и расчетных величин запишите в электронный отчет.

8 – Проведите измерение падения напряжения на резисторе R15 при выставленном значении частоты (см. п.7). Составьте требуемую для этого схему измерения. Схему измерения и измеренное значение напряжения занесите в электронный отчет.

9 – Снимите и занесите в электронный отчет осциллограммы сигналов с выходов микросхем DA1 и DD1. Запишите измеренные частоты сигналов в этих точках в электронный отчет.

10 – Запишите в отчете определение микросхемы DD1 и опишите, какую функцию выполняет такое подключение микросхемы DD1 в данной схеме. При этом учитывайте ее функциональность, основываясь на осциллограммах п.9.

11 – Сдайте электронный отчет и отремонтированное устройство экспертам на проверку.

Необходимые файлы, прикрепленные к заданию:

- схемы (формат pdf);
- техническое описание микросхемы NE555 (формат pdf);
- методические указания по оформлению найденных неисправностей и ремонта (формат pdf);
- форма электронного отчета (формат docx).

## **17. Инструкция по технике безопасности**

### **1. Общие требования по технике безопасности и охране труда:**

- Использование оборудования и конструкций, соответствующих требованиям стандартов и другой нормативной документации.
- Соблюдение сроков периодических ремонтов и обслуживания оборудования.
- Соблюдение требований пожарной и электробезопасности при оснащении производственных и офисных помещений.
- Установка необходимых защитных приспособлений и конструкций.
- Обеспечение достаточной освещенности, вентиляции, поддержание оптимального температурного режима на рабочих местах.
- Своевременное устранение пыли и отходов производства.
- Обеспечение участников демонстрационного экзамена спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии со спецификой экзамена.

### **2. Требования по технике безопасности и охране труда перед началом работы:**

- Надеть спецодежду. Застегнуть полы и обшлага рукавов спецодежды.
- Подготовить и проверить исправность инструмента, паяльного оборудования и приспособлений.
- Включить и проверить работу вентиляции.
- Обучающемуся запрещается приступать к выполнению задания при обнаружении неисправности оборудования.

### **3. Требования по технике безопасности и охране труда во время работы:**



- Содержать рабочее место в чистоте, не допускать его загромождения.
- Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, устанавливать в зоне действия местной вытяжной вентиляции.
- Паяльное оборудование на рабочих местах устанавливать, исключая возможность его падения.
- Нагретые в процессе работы изделия и технологическую оснастку размещать в местах, оборудованных вытяжной вентиляцией.
- Для перемещения компонентов и электронных сборок применять специальные инструменты (пинцеты или другие инструменты), обеспечивающие безопасность при пайке.
- Излишки припоя и флюса с жала паяльника снимать с применением материалов, указанных в технологической документации (влажные губки, приспособления для очистки жала паяльника и другие).
- Во избежание ожогов расплавленным припоем при распайке не выдергивать резко с большим усилием паяемые провода.
- Паяльник и паяльные фены переносить за корпус, а не за провод или рабочую часть. При перерывах в работе паяльное оборудование отключать от электросети с помощью исключительно органов управления оборудованием.
- При нанесении флюсов исключить возможность попадания в глаза и на кожу.
- При проверке результатов пайки не убирать изделие из активной зоны вытяжной вентиляции до полного его остывания. При необходимости использования технологии пайки горячим воздухом принять меры, не допускающие механическое разрушение под воздействием температуры электро-радио компонентов (электролитические конденсаторы, разъемы и т.д.). Для теплоизоляции применять алюминиевую фольгу.

4. Требования по технике безопасности и охране труда в аварийных ситуациях:

- Прекратить работу.
- Отключить электрооборудование.
- Сообщить об этом техническому эксперту.

5. Требования по технике безопасности и охране труда по окончании работы:

- Отключить от электросети оборудование для пайки, источники вторичного электропитания, электрооборудование средства измерений, освещение.
- Отключить местную вытяжную вентиляцию.
- Неизрасходованные флюсы и паяльные материалы убрать в специально предназначенные для хранения места.
- Сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик.
- Снять спецодежду и другие средства индивидуальной защиты и повесить их в специально предназначенное место.
- Осмотреть и привести в порядок рабочее место.
- Сдать рабочее место техническому эксперту.

## **18. Порядок подачи и рассмотрения апелляции.**

18.1. По результатам ГИА выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, Порядка проведения ГИА и (или) несогласии с результатами ГИА (далее - апелляция).

18.2. Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию техникума.

Апелляция о нарушении Порядка проведения ГИА подается непосредственно в день проведения ГИА, в том числе до выхода из ЦПДЭ.

Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

18.3. Апелляция рассматривается апелляционной комиссией не позднее трех рабочих дней с момента ее поступления.

18.4. Состав апелляционной комиссии утверждается техникумом одновременно с утверждением состава ГЭК.

Апелляционная комиссия состоит из председателя апелляционной комиссии, не менее пяти членов апелляционной комиссии и секретаря



апелляционной комиссии из числа педагогических работников образовательной организации, не входящих в данном учебном году в состав ГЭК.

18.5. Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель соответствующей ГЭК, а также главный эксперт при проведении ГИА в форме ДЭ. При проведении ГИА в форме ДЭ по решению председателя апелляционной комиссии к участию в заседании комиссии могут быть также привлечены члены экспертной группы, технический эксперт.

По решению председателя апелляционной комиссии заседание апелляционной комиссии может пройти с применением средств видео, конференц-связи, а равно посредством предоставления письменных пояснений по поставленным апелляционной комиссией вопросам. Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции. С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей). Указанные лица должны при себе иметь документы, удостоверяющие личность.

18.6. Рассмотрение апелляции не является пересдачей ГИА.

18.7. При рассмотрении апелляции о нарушении Порядка проведения ГИА апелляционная комиссия устанавливает достоверность изложенных в ней сведений и выносит одно из следующих решений:

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях Порядка проведения ГИА не подтвердились и (или) не повлияли на результат ГИА;

об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях Порядка проведения ГИА подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результаты проведения ГИА подлежат аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные образовательной организацией без

отчисления такого выпускника из образовательной организации в срок не более четырех месяцев после подачи апелляции.

18.8. В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при прохождении ДЭ, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, протокол проведения ДЭ, письменные ответы выпускника (при их наличии), результаты работ выпускника, подавшего апелляцию, видеозаписи хода проведения демонстрационного экзамена (при наличии).

18.9. В результате рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА апелляционная комиссия принимает решение об отклонении апелляции и сохранении результата ГИА либо об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата ГИА. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленных результатов ГИА выпускника и выставления новых результатов в соответствии с мнением апелляционной комиссии.

18.10. Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании апелляционной комиссии является решающим. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения подавшего апелляцию выпускника в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

18.11. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

18.12. Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем (заместителем председателя) и секретарем апелляционной комиссии и хранится в архиве образовательной организации.

## **19.Список рекомендуемых источников информации**



1. В.П.Петров Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для нач.проф.образования/В.П.Петров- М.: Издательский центр «Академия»2017- 272с.
2. Гуляева Л.Н. Высоко квалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры. Учебное пособие.- М.: Академия»-2019г.
3. Гуляева Л.Н. Технология монтажа и регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Учебное пособие.- М.: «Академия»-2018г.
4. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка. Учебник.- М.: –2017г.
5. Основы слесарных и сборочных работ: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/Б.С. Покровский- 9-е изд., стер. — М.: Издательский центр « Академия», 2017.-208с.
6. Основы материаловедения (металлообработка): учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [В. Н. Заплатин, Ю. И. Сапожников, А. В. Дубов и др.]; под ред. В. Н. Заплатина. — 8-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017 — 272 с.
7. В.П. Петров Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов/блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для студ. учреждений СПО Издательский центр «Академия» 2017 г.-256с..
8. Гуляева Л.Н. Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры. Учебное пособие.- М.: Академия»- 2019г.
9. Гуляева Л.Н. Технология монтажа и регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Учебное пособие.- М.: «Академия»- 2018г.
10. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка. Учебник.- М.: – 2017г.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

### (по содержанию)

#### **«Отлично»**

1. Понимание актуальности выбранной темы и места решаемой задачи в предметной области.
2. Проанализирована литература и (или) информация, полученная с помощью глобальных сетей в данной области или в смежных предметных областях.
3. Определяются и конкретно описываются выбранные выпускником объемы, методы и средства решаемой задачи, иллюстрируемые данными и формами нормативных документов, используемых при реализации поставленной задачи на модельном примере.
4. Анализируются предлагаемые пути, способы решения поставленной цели, а также оценивается экономическая, техническая и/или социальная эффективность их внедрения в реальную среду в области применения.
5. Оформление работы в соответствии с правилами оформления ВКР.

#### **«Хорошо»**

1. Понимание актуальности и места решаемой задачи в предметной области.
2. Недостаточно проанализирована литература и/или информация, полученная с помощью глобальных сетей в данной области или в смежных предметных областях.
3. Не в полной мере описываются выбранные выпускником объемы, методы и средства решаемой задачи, иллюстрируемые данными и формами выходных документов, используемых при реализации поставленной задачи на модельном примере.
4. Не проанализированы предлагаемые пути, способы решения поставленной цели, а также оценивается экономическая, техническая и/или социальная эффективность их внедрения в реальную среду в области применения.
5. Несущественные погрешности в оформление работы.

#### **«Удовлетворительно»**

1. Слабо отражено понимание актуальности и места решаемой задачи в предметной области.
2. Анализ литературы и/или информации, полученной с помощью глобальных сетей в данной области или в смежных предметных областях, не соответствует теме работы.
3. Не четко определяются и конкретно описываются выбранные выпускником объемы, методы и средства решаемой задачи, иллюстрируемые данными и формами выходных документов, используемых при реализации поставленной задачи на модельном примере.



4. Не проанализированы предлагаемые пути, способы решения поставленной цели, а также оценивается экономическая, техническая и/или социальная эффективность их внедрения в реальную среду в области применения.

5. Существенные погрешности в оформление работы.

**«Неудовлетворительно»**

1. Не продемонстрировано понимание актуальности и места решаемой задачи в предметной области.

2. Анализ литературы и/или информации, полученной с помощью глобальных сетей в данной области или в смежных предметных областях, не соответствует поставленной задаче.

3. Выбранные выпускником объемы, методы и средства решаемой задачи, иллюстрируемые данными и формами выходных документов, не раскрыты.

4. Не проанализированы предлагаемые пути, способы решения поставленной цели, а также оценивается экономическая, техническая и/или социальная эффективность их внедрения в среду в области применения.

5. Несоответствие оформления работы правилами оформления ВКР

**КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

**(по защите)**

**«Отлично»**

1. Подготовлена презентация, при докладе свободно владеет темой, четко излагает содержание работы, выдержан регламент;

2. Иллюстративный материал полностью раскрывает содержание темы работы;

3. Выпускник аргументировано и обоснованно отвечает на вопросы, и замечания, показывает комплексное знание материала изученных дисциплин, в ответах прослеживается тесная связь теории с практикой, с использованием профессиональной лексики, отвечает на вопросы и замечания.

**«Хорошо»**

1. При докладе недостаточно свободно владение темой, нечетко изложено содержание работы, не выдержан регламент.

2. Иллюстративный материал недостаточно полно раскрывает содержание темы работы

3. Выпускник не достаточно аргументировано и обоснованно отвечает на вопросы и замечания, но показывает комплексное знание материала изученных дисциплин, в ответах прослеживается тесная связь теории с практикой, с использованием профессиональной лексики.

**«Удовлетворительно»**

1. При докладе слабо владеет темой, слабо представлено содержание работы, не выдержан регламент.

2. Иллюстративный материал не в полной мере раскрывает содержание темы работы.

3. Выпускник не аргументировано и не обоснованно отвечает на вопросы и замечания, показывает не достаточное знание материала изученных дисциплин, в ответах не прослеживается тесная связь теории с практикой, профессиональная лексика используется не всегда.

**«Неудовлетворительно»**

1. При докладе не владеет темой, слабо представлено содержание работы, не выдержан регламент.

2. Иллюстративный материал не раскрывает содержание темы работы.

3. Выпускник не аргументировано и не обоснованно отвечает на вопросы и замечания, не показывает достаточные знания материала изученных дисциплин, в ответах не прослеживается тесная связь теории с практикой, профессиональная лексика не используется.



ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)

Оценочный лист члена ГЭК:

| Ф.И.О обучающегося | Средний балл по зачетке | Результаты ДЭ | Дипломный проект   |          |         | ИТОГ |
|--------------------|-------------------------|---------------|--------------------|----------|---------|------|
|                    |                         |               | Отзыв руководителя | Рецензия | Защита* |      |
|                    |                         |               |                    |          |         |      |
|                    |                         |               |                    |          |         |      |
|                    |                         |               |                    |          |         |      |
|                    |                         |               |                    |          |         |      |
|                    |                         |               |                    |          |         |      |
|                    |                         |               |                    |          |         |      |
|                    |                         |               |                    |          |         |      |
|                    |                         |               |                    |          |         |      |

\* Соответствие темы работы видам деятельности (ВД) и профессиональным компетенциям (ПК) по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем. Выбор и реализация технологии, Оформление пояснительной записки, Использование профессиональной лексики, Знание смежных дисциплин и МДК, Практическое использование работы, ответы на вопросы, другие значимые аспекты.

ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика»

## О Т З Ы В

На выпускную квалификационную работу студента

(фамилия, имя, отчество)

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_



Руководитель выпускной квалификационной работы

(разборчиво: фамилия, имя, отчество, образование, место работы и должность)

Подпись \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025г.

**Примечание:** при составлении отзыва необходимо отметить актуальность темы для предприятия и ее практическое значение; указать, как выпускник справился с заданием, каковы общие результаты; может ли выпускная квалификационная работа в целом или частично быть использована на производстве; дать оценку самостоятельной работы выпускника, его инициативы, умению применять полученные знания для решения практических задач, его отношение к делу и т.п.

ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика»

**Р Е Ц Е Н З И Я**

На выпускную квалификационную работу студента \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Руководитель выпускной квалификационной работы

---

«          » \_\_\_\_\_ 2025г.

- а) заключение о соответствии выполненной выпускной квалификационной работы заданию;
- б) характеристику выполнения разделов выпускной квалификационной работы, использование студентом последних достижений науки и техники;
- в) оценку качества выполнения графической части (при наличии) выпускной квалификационной работы и пояснительной записки;
- г) перечень положительных качеств выпускной квалификационной работы и ее основных недостатков;
- д) отзыв о выпускной квалификационной работе в целом, заключение о возможности использования ее на производстве;
- е) оценку выпускной квалификационной работы по пятибалльной системе и точку зрения рецензента на возможность присвоения выпускнику квалификации.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Оформление отзыва руководителя и рецензии

**В отзыве** руководителя следует оценить соответствие требованиям ФГОС подготовленности автора выпускной работы по показателям, включающим, в частности:

- умение формулировать и ставить задачи при выполнении работы,
- использовать различные методы решения проблем;
- владение компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации;
- умение планировать время выполнения работы, работать в кооперации с коллегами;
- умение анализировать результаты исследований, пользоваться научной литературой, делать самостоятельные, обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы.

Далее следует отметить достоинства и недостатки в подготовленности автора и содержании и оформлении работы. В заключение делается вывод о соответствии подготовки выпускника требованиям ФГОС и возможности допуска работы к защите.

Указывается отметка руководителя за проделанную выпускником работу. Ставится подпись руководителя и дата составления отзыва.

Отзыв на выпускную квалификационную работу предоставляется выпускнику – автору работы не позднее, чем за неделю до защиты выпускной квалификационной работы.

**В рецензии** следует оценить по 5-ти бальной системе содержание и оформление работы по 10 показателям, включающим, в частности:

- актуальность выбора темы и корректность постановки задачи; применение в работе знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- уровень использования в работе математического и программного обеспечения;
- корректность использования в работе выбранных методов исследования, моделирования и расчетов;
- ясность, обоснованность изложения материала и качество оформления работы;
- обоснованность и доказательность выводов работы, оригинальность и новизна полученных результатов.

Далее следует отметить достоинства и недостатки в содержании и оформлении работы.

В заключение делается вывод о соответствии выпускной квалификационной работы и подготовки выпускника требованиям ФГОС и указывается отметка рецензента за работу. Ставится подпись рецензента и дата составления рецензии.

Рецензия передается выпускнику и в ГЭК не позднее, чем за один день до защиты работы



## ЗАДАНИЕ

## 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

(фамилия, имя, отчество)

---

---

---

---

---

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Приложени 1 \_\_\_\_\_

Приложени 2 \_\_\_\_\_

Приложени 3 \_\_\_\_\_

Приложени 4 \_\_\_\_\_

Приложени 5 \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Руководитель ДП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Срок сдачи «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание получил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

С Порядком ГИА ознакомлен \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_



Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»  
(ГАПОУ СО «ЕТ «АВТОМАТИКА»)

ПЦК Информационных и коммуникационных технологий

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Направление подготовки: 11.02.17 Разработка электронных  
устройств и систем

**Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном  
производстве**

Пояснительная записка

ГАПОУ СО «ЕТА» 11.02.17. 0000.00.ПЗ

К защите допущен:

Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Руководитель ДП

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Студент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Екатеринбург, 2025