

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»
Колледж информационных технологий и экономики

Утверждаю

Проректор КБГУ по УР

_____ В.Н. Лесев

«___» _____ 2025 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**по программе подготовки специалистов среднего звена
базовой подготовки**

специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника: техник

Форма обучения: очная

Нальчик – 2025 г.

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденным приказом Минпросвещения России от 02.06.2022 № 392 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, учебным планом.

Автор-составитель: Тлупов Заурбек Аликович, председатель цикловой комиссии Компьютерных систем, информационной безопасности и разработки электронных устройств

Программа рассмотрена и одобрена решением Педагогического совета колледжа от «___» 2025 г. (протокол №2), как соответствующая требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, запросам и требованиям работодателей и концепции основной профессиональной образовательной программы.

Рецензент: Деревянкина Юлия Юрьевна, заместитель директора публичного акционерного общества «Телемеханика»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	9
4. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ	13
5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	14
6. ПРИЛОЖЕНИЯ	43

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Область применения программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности: 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем в части освоения видов профессиональной деятельности:

- выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией;
- выполнение проектирования электронных устройств и систем;
- проектирование 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;
- выполнение работ по профессии 17861 «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

В процессе ГИА осуществляется экспертиза сформированности у выпускников общих и профессиональных компетенций (ОК и ПК).

Общие компетенции, включающие в себя способность выпускника (перечисляются в соответствии с ФГОС СПО):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции, включающие в себя способность выпускника (перечисляются в соответствии с ФГОС СПО):

ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.

ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.

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.

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.

ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа.

ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.

ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем.

ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования

1.2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью ГИА является установление соответствия уровня освоенности компетенций, обеспечивающих соответствующую квалификацию и уровень образования обучающихся, ФГОС СПО. ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по специальности при решении конкретных профессиональных задач, определить уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе. Проведение итоговой аттестации в форме защиты выпускной квалификационной работы (дипломной работы) позволяет одновременно решить целый комплекс задач:

- ориентирует каждого преподавателя и студента на конечный результат;
- систематизирует знания, умения и опыт, полученные студентами во время обучения и во время прохождения производственной практики;
- расширяет полученные знания за счет изучения новейших практических разработок и проведения исследований в профессиональной сфере.

1.3. Количество часов, отводимое на государственную итоговую аттестацию

всего - 6 недель, в том числе:

В том числе:

- подготовка к демоэкзамену – 1 неделя
- проведение демоэкзамена – 1 неделя
- подготовка к защите ВКР - 3 недели;
- защита ВКР - 1 неделя.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Формы и сроки проведения государственной итоговой аттестации

Форма проведения ГИА:

- ВКР;
- демонстрационный экзамен (базового уровня).

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта и состоит из разработанного пакета программного обеспечения с пояснительной запиской и презентационными материалами.

К выполнению выпускной квалификационной работы допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план по всем видам теоретического и практического обучения.

Объем времени и сроки проведения ГИА:

подготовка к демоэкзамену	1 неделя	18.05.26 - 24.05.26
проведение демоэкзамена	1 неделя	25.05.26 - 31.05.26
подготовка ВКР	3 недели	01.06.26 - 21.06.26
защита ВКР	1 неделя	22.06.26 - 28.06.26
Всего – 6 недель		

2.2. Содержание государственной итоговой аттестации

2.2.1. Подготовка и защита ВКР

ВКР способствует систематизации и закреплению знаний выпускника по профессии при решении конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Захиста производится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим. Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК. Присуждение квалификации осуществляется на заключительном заседании ГЭК и фиксируется в отдельном протоколе.

Обучающийся, не прошедший защиту ВКР или получивший оценку «неудовлетворительно», может повторно выйти на защиту не ранее чем через шесть месяцев. Для повторного выхода на защиту ВКР обучающийся, не прошедший защиту по неуважительной причине или получивший неудовлетворительную оценку, восстанавливается в образовательную организацию на период времени, предусмотренный календарным учебным графиком для прохождения ГИА.

Обучающимся, не проходившим защиту ВКР по уважительной причине, предоставляется возможность пройти ее повторно без отчисления из образовательной организации. Дополнительные заседания ГЭК организуются в сроки, установленные локальными нормативными актами образовательной организации.

Повторное прохождение защиты ВКР для одного лица назначается образовательной организацией не более двух раз.

Лучшие ВКР могут быть рекомендованы ГЭК к публикации в виде отдельной статьи и/или реализации их на базе партнеров образовательной организации.

2.2.2. Требования к структуре и оформлению дипломного проекта

Структурное построение и содержание составных частей ВКР зависит от тематики ВКР, определяются цикловой комиссией специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, совместно с руководителями выпускных квалификационных работ, и, исходя из требований ФГОС СПО к уровню подготовки выпускников, степень достижения

которых подлежит прямому оцениванию (диагностике) при государственной итоговой аттестации.

Структурные элементы ВКР:

- титульный лист;
- аннотация;
- задание на ВКР;
- содержание;
- обязательные составные элементы.

Структура ВКР в качестве обязательных составных элементов включает:

1. Введение;
2. Основная часть:
 - теоретическая часть;
 - проектная (расчетная) часть (практическая);
3. Выводы и заключение;
4. Список использованных источников;
5. Приложения.

К выпускной квалификационной работе должны быть приложены (не вшиваются):

- отзыв руководителя ВКР;
- рецензия на выпускную квалификационную работу
- акт или справка об использовании результатов работы (если такой документ имеется).

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

Во введении обосновывается актуальность и практическая значимость выбранной темы, формулируются цель и задачи.

При работе над теоретической частью определяются объект и предмет ВКР, круг рассматриваемых проблем. Проводится обзор используемых источников, обосновывается выбор применяемых методов, технологий и др. Работа выпускника над теоретической частью позволяет руководителю оценить следующие общие компетенции:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

Работа над вторым разделом должна позволить руководителю оценить уровень развития следующих общих компетенций:

- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий
- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Заключение содержит выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрывает значимость полученных результатов.

Информационными источниками для написания первого (теоретического) раздела ВКР должны служить официальные документы законодательной и исполнительной властей Российской Федерации по теме ВКР, дискуссионные публикации в журналах, сборниках, монографиях, а также выступления в печати и комментарии специалистов за последнее время. Кроме этого, нужно широко использовать нормативные материалы, учебники, методические пособия, лекции по теме и т.п.

Список использованных источников отражает перечень источников, которые использовались при написании ВКР (не менее 20), составленный в следующем порядке:

- федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);
- постановления Правительства Российской Федерации (в той же очередности);
- иные нормативные правовые акты;
- иные официальные материалы (резолюции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- иностранная литература;
- интернет-ресурсы.

Приложения могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, например: копий документов, выдержек из отчетных материалов, статистических данных, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и т.п. Проектная (расчетная) часть выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) готовится студентами на базе преддипломной практики.

Требования к формулированию темы ВКР:

Название темы исследования должно отражать предмет исследования, цель исследования, метод решения научной задачи или новые особенности предмета исследования.

Желательный размер названия – 7 слов (но не более 12). Формулировка темы должна состоять из одного предложения.

В названии темы ВКР нежелательно: употребление слова «основы»; введение новых терминов без нужды; выход за рамки предмета исследования; употребление цепочки слов в родительном падеже; включение лишних слов (исследование, изучение, анализ и т.д.); включение непринятой аббревиатуры (сокращений).

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы:

Поля: верхнее, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см.

Отступ первой строки: 1,25 см.

Межстрочный интервал: полуторный.

Шрифт: Times New Roman

Размер: 14 пт.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в отчете приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык отчета с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Заголовки структурных элементов "СОДЕРЖАНИЕ", "АННОТАЦИЯ", "ВВЕДЕНИЕ", "ЗАКЛЮЧЕНИЕ", "СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ", "ПРИЛОЖЕНИЕ" следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и

записывать с абзацного отступа.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

Пример - 1, 2, 3 и т.д.

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой.

Пример - 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные точкой.

Пример - 1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т.д.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

Текст основной части дипломного проекта делят на разделы, подразделы и подпункты. Наименования структурных элементов дипломного проекта (содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников) служат заголовками структурных элементов проекта.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами. Разделы дипломной работы должны иметь порядковую нумерацию в пределах основной части и обозначаться арабскими цифрами без точки, например, 1, 2, 3 и т.д.

Заголовки разделов, подразделов следует начинать с абзацного отступа и печатать строчными буквами с первой прописной, не подчёркивая, без точки в конце.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках разделов и подразделов не допускаются. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчёркивая.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа, на котором номер страницы не ставится. Нумерация страниц выставляется в соответствующих ячейках штампов, начиная с содержания.

Таблицы, представленные в тексте, должны иметь номер и название. Наименование следует помещать над таблицей по середине используя шрифт «Times New Roman» размером 12.

Рисунки, представленные в тексте, так же должны иметь номер и название. Наименование следует помещать под рисунком по середине используя шрифт «Times New Roman» размером 12.

Если название таблиц и рисунков больше одной строки, необходимо выдерживать интервал 1.

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово "таблица" с указанием ее номера.

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово "Таблица", ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы" и указывают номер таблицы.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими

цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в работе одна таблица, то она должна быть обозначена "Таблица 1 – Название таблицы" или "Таблица В.1", если она приведена в приложении В.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте ВКР.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается "Рисунок 1". Слово "рисунок" и его наименование располагают посередине строки.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

Иллюстрации должны иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 - Детали прибора.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 2" при сквозной нумерации и "... в соответствии с рисунком 1.2" при нумерации в пределах раздела.

Правила оформления подписей иллюстраций: шрифт – 12 пт, межстрочный интервал: полуторный.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.

При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак "X".

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в отчете следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Одну формулу обозначают - (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример - ... в формуле (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Порядок изложения в отчете математических уравнений такой же, как и формул.

Ссылки на использованные источники следует указывать порядковым номером библиографического описания источника в списке использованных источников. Порядковый номер ссылки заключают в квадратные скобки. Нумерация ссылок ведется арабскими цифрами в порядке приведения ссылок в тексте отчета независимо от деления отчета на разделы.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта и технических условий в списке использованных источников.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте отчета и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Каждый литературный источник сопровождается его полным библиографическим описанием в соответствии с "ГОСТ Р 7.0.5-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления".

Приложение оформляют как продолжение документа на последующих его листах.

В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение", его обозначения.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв И и О.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в работе одно приложение, оно обозначается "Приложение А".

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Объем ВКР должен составлять 40 - 50 страниц печатного текста (без приложений).

Содержание рецензии доводится до сведения студента не позднее, чем за день до защиты выпускной квалификационной работы.

Внесение изменений в выпускную квалификационную работу после получения рецензии не допускается.

2.2.3. Подготовка и проведение демонстрационного экзамена

При проведении демонстрационного экзамена (базового уровня) в составе ГЭК создается экспертная группа из числа экспертов (далее - экспертная группа).

Состав ГЭК утверждается приказом ректора КБГУ и действует в течение одного календарного года. В состав ГЭК входят председатель ГЭК, заместитель председателя ГЭК и члены ГЭК.

ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председатель ГЭК утверждается не позднее 20 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря) по представлению КБГУ Министерством науки и высшего образования Российской Федерации

Председателем ГЭК утверждается лицо, не работающее в КБГУ, из числа:

руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;

представителей работодателей или их объединений, организаций-партнеров, включая экспертов, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Директор колледжа является заместителем председателя ГЭК. В случае создания в колледже нескольких ГЭК назначается несколько заместителей председателя ГЭК из числа заместителей директора колледжа или педагогических работников колледжа.

Экспертная группа создается по каждой профессии, специальности среднего профессионального образования или виду деятельности, по которому проводится демонстрационный экзамен.

Экспертную группу возглавляет главный эксперт, назначаемый из числа экспертов, включенных в состав ГЭК.

Главный эксперт организует и контролирует деятельность возглавляемой экспертной группы, обеспечивает соблюдение всех требований к проведению демонстрационного экзамена и не участвует в оценивании результатов ГИА.

К ГИА допускаются выпускники, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

Демонстрационный экзамен базового и профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания, разрабатываемых оператором.

Комплект оценочной документации включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени, доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.

Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности центра проведения экзамена в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен центр проведения экзамена, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

Главным экспертом осуществляется осмотр центра проведения экзамена, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в центре проведения экзамена. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

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

В день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена присутствуют:

- а) руководитель (уполномоченный представитель) организации, на базе которой организован центр проведения экзамена;
- б) не менее одного члена ГЭК, не считая членов экспертной группы;
- в) члены экспертной группы;
- г) главный эксперт;
- д) представители организаций-партнеров (по согласованию с образовательной организацией);
- е) выпускники;
- ж) технический эксперт;
- з) представитель колледжа КБГУ, ответственный за сопровождение выпускников к центру проведения экзамена (при необходимости);
- и) тьютор (ассистент), оказывающий необходимую помощь выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, инвалидов (далее - тьютор (ассистент));
- к) организаторы, назначенные образовательной организацией из числа педагогических работников, оказывающие содействие главному эксперту в обеспечении соблюдения всех требований к проведению демонстрационного экзамена.

Допуск выпускников в центр проведения экзамена осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

Члены ГЭК, не входящие в состав экспертной группы, наблюдают за ходом проведения демонстрационного экзамена и вправе сообщать главному эксперту о выявленных фактах нарушения Порядка.

Члены экспертной группы осуществляют оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена самостоятельно.

Главный эксперт вправе давать указания по организации и проведению демонстрационного экзамена, обязательные для выполнения лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, и выпускникам, удалять из центра проведения экзамена лиц, допустивших грубое нарушение требований Порядка, требований охраны труда и безопасности производства, а также останавливать, приостанавливать и возобновлять проведение демонстрационного экзамена при возникновении необходимости устранения грубых нарушений требований Порядка, требований охраны труда и производственной безопасности.

Главный эксперт может делать заметки о ходе демонстрационного экзамена.

Главный эксперт обязан находиться в центре проведения экзамена до окончания демонстрационного экзамена, осуществлять контроль за соблюдением лицами,

привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, выпускниками требований Порядка.

Допуск выпускников к выполнению заданий осуществляется при условии обязательного их ознакомления с требованиями охраны труда и производственной безопасности.

В соответствии с планом проведения демонстрационного экзамена главный эксперт ознакомляет выпускников с заданиями, передает им копии заданий демонстрационного экзамена.

После ознакомления с заданиями демонстрационного экзамена выпускники занимают свои рабочие места в соответствии с протоколом распределения рабочих мест.

После того, как все выпускники и лица, привлеченные к проведению демонстрационного экзамена, займут свои рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и производственной безопасности, главный эксперт объявляет о начале демонстрационного экзамена.

Время начала демонстрационного экзамена фиксируется в протоколе проведения демонстрационного экзамена, составляемом главным экспертом по каждой экзаменационной группе.

После объявления главным экспертом начала демонстрационного экзамена выпускники приступают к выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Демонстрационный экзамен проводится при неукоснительном соблюдении выпускниками, лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, требований охраны труда и производственной безопасности, а также с соблюдением принципов объективности, открытости и равенства выпускников.

Явка выпускника, его рабочее место, время завершения выполнения задания демонстрационного экзамена подлежат фиксации главным экспертом в протоколе проведения демонстрационного экзамена.

В случае удаления из центра проведения экзамена выпускника, лица, привлеченного к проведению демонстрационного экзамена, или присутствующего в центре проведения экзамена, главным экспертом составляется акт об удалении. Результаты ГИА выпускника, удаленного из центра проведения экзамена, аннулируются ГЭК, и такой выпускник признаётся ГЭК не прошедшим ГИА по неуважительной причине.

Главный эксперт сообщает выпускникам о течении времени выполнения задания демонстрационного экзамена каждые 60 минут, а также за 30 и 5 минут до окончания времени выполнения задания.

После объявления главным экспертом окончания времени выполнения заданий выпускники прекращают любые действия по выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Технический эксперт обеспечивает контроль за безопасным завершением работ выпускниками в соответствии с требованиями производственной безопасности и требованиями охраны труда.

Выпускник по собственному желанию может завершить выполнение задания досрочно, уведомив об этом главного эксперта.

Результаты выполнения выпускниками заданий демонстрационного экзамена подлежат фиксации экспертами экспертной группы в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации и задания демонстрационного экзамена.

По решению ГЭК результаты демонстрационного экзамена, проведённого при участии оператора, в рамках промежуточной аттестации по итогам освоения профессионального модуля по заявлению выпускника могут быть учтены при выставлении оценки по итогам ГИА в форме демонстрационного экзамена.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для защиты выпускной работы отводится специально подготовленный кабинет.

Оснащение кабинета:

- рабочие места для членов Государственной экзаменационной комиссии;
- рабочее место секретаря ГЭК;
- компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;
- при необходимости предоставляется дополнительные технические условия для демонстрации изделий, моделей, рассматриваемых в дипломной работе.

3.1.1 При выполнении ВКР для преподавателей – руководителей ВКР и консультантов должно быть обеспечено помещение, в котором присутствуют:

- рабочее место для консультанта - преподавателя;
- компьютер, принтер;
- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;
- график проведения консультаций по ВКР;
- комплект учебно-методической документации;
- доступ к ресурсам сети Интернет.

3.1.2 Для защиты ВКР должен быть отведен специально подготовленный кабинет, в котором присутствуют:

- рабочее место для членов ГЭК;
- рабочее место секретаря ГЭК;
- компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.

3.2. Информационно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации

При проведении ГИА необходимо обеспечить доступ к информационному сопровождению, в обязательном порядке включающему:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2013 № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.07.2015 № 06-846 «О направлении Методических рекомендаций по организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена»;
- положение об организации выполнения и защиты ВКР КБГУ;
- программу ГИА;
- методические рекомендации по выполнению ВКР;
- методические рекомендации по подготовке к демонстрационному экзамену;
- комплект оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена;

- приказ об утверждении председателей ГЭК;
- приказ о создании ГЭК;
- приказ об утверждении тем ВКР;
- зачетные книжки;
- сводную ведомость успеваемости за период обучения;
- протоколы заседаний ГЭК;
- итоговый протокол проведения демонстрационного экзамена;
- литературу по специальности, ГОСТы, справочники и т.п.

**Перечень актуальных электронных информационных баз данных,
к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2025-2026 уч.г.)**

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
РЕСУРСЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ					
1.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.stud medlib.ru http://www.med collegelib.ru	ООО «Консультант студента» (г. Москва) Договор №54КСЛ/08-2024 от 17.09.2024 г. Активен по 30.09.2025г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
2.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	http://www.stud medlib.ru	ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №01ДКС/04-2025 от 22.04.2025 г. Активен по 23.04.2026г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
3.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook .com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №62/ЕП-223 от 11.02.2025 г. Активен по 14.02.2026г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов	https://rusneb.ru /	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г. Бессрочный	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЦ, ауд.№115)

		образовательного и научного характера по различным отраслям знаний			
5.	ЭБС «IPSMART»	185146 изданий, из них: книги – 54476; научная периодика – 21359 номеров; аудио-издания - 1171	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Красногорск, Московская обл.) №13331/25П/К от 09.04.2025 г. срок предоставления лицензии: 1 год	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	ЭОР «РКИ» (Русский язык как иностранный)	Тематическая коллекция «Русский язык как иностранный» Издательские коллекции: «Златоуст»; «Русский язык. Курсы»; «Русский язык» (Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг)	http://www.ros-edu.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) Договор №13057/25 РКИ от 04.08.2025 г. срок предоставления лицензии: 1 год	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
7.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №481/ЕП-223 От 22.10.2024 г. Активен по 31.10.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	ЭБС «Юрайт» для ВО	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №57/ЕП-223 От 11.02.2025 г. Активен по 28.02.2026 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭР СПО «PROФобразование»	База данных электронных изданий учебной, учебно-методической и научной литературы для СПО	https://profspo.ru/	ООО «Профобразование» (г. Саратов) Договор №12856/25PROF_FPU от 27.06.2025 г. Активен по 30.09.2026 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
РЕСУРСЫ ДЛЯ НАУКИ					

10	ЭБД РГБ	Электронная библиотека диссертаций	https://diss.rsl.ru/	ФГБУ «РГБ» Договор №51/ЕП-223 от 07.02.2025 Активен до 31.12.2025	Авторизованный доступ с АРМ библиотеки (ИЧ, ауд.№115)
11	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ
12	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2023 от 08.11.2024 г. Активен по 10.11.2025г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющихся в РИНЦ
13	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, Российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prlib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)
14	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ

3.3. Кадровое обеспечение государственной итоговой аттестации

3.3.1 Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих руководство выполнением ВКР

Руководителями выполнения выпускной квалификационной работы могут быть педагогические работники профессиональной образовательной организации и лица, приглашенные из сторонних организаций, в том числе педагогические работники, представители работодателей или их объединений, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

3.3.2. Требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению ГИА

3.3.2. Требования к квалификации членов ГЭК

ГЭК формируется из числа педагогических работников образовательных организаций, лиц, приглашенных из сторонних организаций, в том числе:

- педагогических работников;
- представителей организаций-партнеров, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;

В состав государственной экзаменационной комиссии входят 6 человек.

Состав ГЭК утверждается приказом ректора КБГУ и действует в течение одного календарного года. В состав ГЭК входят председатель ГЭК, заместитель председателя ГЭК и члены ГЭК.

ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председатель ГЭК утверждается не позднее 20 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря) по представлению КБГУ Министерством науки и высшего образования Российской Федерации

Председателем ГЭК утверждается лицо, не работающее в КБГУ, из числа:

- руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;
- представителей работодателей или их объединений, организаций-партнеров, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Директор колледжа является заместителем председателя ГЭК.

В состав ГЭК входит технический секретарь без права совещательного голоса, который ведет протоколы заседаний комиссии, содействует председателю ГЭК в подготовке отчета.

3.3 Требования к квалификации членов Экспертной группы

Наличие высшего или среднего профессионального образования. Соответствие квалификационным требованиям преподавателя СПО, мастера производственного обучения, указанным в соответствующих квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

4. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ

По результатам ГИА выпускник имеет право подать письменное апелляционное заявление о нарушении установленного порядка проведения ГИА и/или несогласии с результатами ГИА (далее – апелляция).

Апелляция подается лично выпускником или родителями/законными представителями несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию.

Апелляция о нарушении порядка проведения государственной итоговой аттестации подается непосредственно в день проведения государственной итоговой аттестации.

Апелляция о несогласии с результатами государственной итоговой аттестации подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственной итоговой аттестации.

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

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель соответствующей государственной экзаменационной комиссии.

Порядок работы апелляционной комиссии определяется Положением «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования КБГУ». По результатам рассмотрения апелляции апелляционная комиссия принимает одно из 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 результат проведения ГИА подлежит аннулированию.

Протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК.

Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные образовательной организацией.

Протокол решения апелляционной комиссии присоединяется к протоколам ГЭК при сдаче в архив.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценка результатов ГИА определяется в ходе заседания ГЭК оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим. Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК. Присуждение квалификации осуществляется на заключительном заседании ГЭК и фиксируется в отдельном протоколе.

Обучающийся, не прошедший защиту ВКР или получивший оценку «неудовлетворительно», может повторно выйти на защиту не ранее чем через шесть месяцев. Для повторного выхода на защиту ВКР обучающийся, не прошедший защиту по неуважительной причине или получивший неудовлетворительную оценку, восстанавливается в образовательную организацию на период времени, предусмотренный календарным учебным графиком для прохождения ГИА.

Обучающимся, не проходившим защиту ВКР по уважительной причине, предоставляется возможность пройти ее повторно без отчисления из образовательной организации. Дополнительные заседания ГЭК организуются в сроки, установленные локальными нормативными актами образовательной организации.

Повторное прохождение защиты ВКР для одного лица назначается образовательной организацией не более двух раз.

Лучшие ВКР могут быть рекомендованы ГЭК к публикации в виде отдельной статьи и/или реализации их на базе партнеров образовательной организации.

Защита ВКР:

Оценка дипломного проекта

Предмет(ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки			
		«2»	«3»	«4»	«5»
OK 1. Выбирать способы решения задач профессиональной	Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или	не знает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач	достаточно знает типовые методы и способы выполнения	хорошо знает наиболее распространенные типовые методы и способы выполнения	наряду с типовыми методами и способами выполнения профессиональных

деятельности применительно к различным контекстам	<p>социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>		<p>профессиональных задач</p>	<p>профессиональных задач</p>	<p>задач знает и перспективные технологии, используемые при решении профессиональных задач</p>
	<p>Уметь</p> <p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>не умеет организовывать собственную деятельность, оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач</p>	<p>сформированы достаточные умения организации собственной деятельности, оценивания эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>хорошо организовывает собственную деятельность, на хорошем уровне сформированы умения оценивания эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>сформированы умения, позволяющие самостоятельно организовывать собственную деятельность, оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач</p>
<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>Знать</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение</p>	<p>не знаком с современными средствами поиска, анализа и интерпретации информации, не знает информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>достаточно знаком с современными средствами поиска, анализа и интерпретации информации, достаточно знает информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>хорошо знаком с современными средствами поиска, анализа и интерпретации информации, знает информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>наряду с основными современными средствами поиска, анализа и интерпретации информации владеет и другими аналогичными средствами; глубоко знает</p>

профессиональной деятельности	в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
	<p>Уметь</p> <p>определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>не умеет использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и не владеет информационными технологиями для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>сформированы достаточные умения поиска, анализа и интерпретации информации, владеет информационным и технологиями для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>хорошо использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>сформированы умения, позволяющие самостоятельно искать, анализировать и интерпретировать информацию, и использовать информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Знать</p> <p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	<p>не знает основ предпринимательской деятельности, финансовой грамотности и правил разработки бизнес-планов</p>	<p>обладает достаточными знаниями основ предпринимательской деятельности, финансовой грамотности и правил разработки бизнес-планов</p>	<p>хорошо знает основы предпринимательской деятельности, финансовой грамотности и правила разработки бизнес-планов и эксплуатации программных продуктов</p>	<p>глубоко владеет основами предпринимательской деятельности, финансовой грамотности и правил разработки бизнес-планов</p>
	<p>Уметь</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в</p>	<p>не сформированы умения, позволяющие заниматься</p>	<p>достаточно сформированы умения,</p>	<p>сформированы умения, позволяющие заниматься</p>	<p>сформированы умения, позволяющие</p>

	руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Знать особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p> <p>Уметь грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>не достаточно знаком с особенностями социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p> <p>не сформированы умения грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>имеет достаточные знания по особенностям социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p> <p>сформированы достаточные умения, позволяющие грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>хорошо знает особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p> <p>хорошо сформированы умения грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>сформированные знания по особенностям социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p> <p>сформированные умения позволяющие грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>
ОК 6. Проявлять гражданско-	Знать	не знает сущность гражданско-	сформированы достаточные	сформированные знания позволяют	сформированы глубокие знания в

<p>патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	<p>патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.</p>	<p>знания сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.</p>	<p>хорошо понимать сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.</p>	<p>области гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>
	<p>Уметь описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>не умеет описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>умеет описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>хорошо понимает значимость своей специальности; умеет применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сформированные умения позволяющие описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в</p>	<p>Знать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона</p>	<p>не знает основы правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути</p>	<p>сформированы достаточные знания по правилам экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути</p>	<p>сформированы хорошие знания по правилам экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути</p>	<p>сформированные глубокие знания по правилам экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути</p>

чрезвычайных ситуациях		обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона
	<p>Уметь</p> <p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>не умеет определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>сформированы достаточные умения, позволяющие определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>в большинстве случаев, умеет определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>берет на себя ответственность за ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Знать роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	не знает основ здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	сформированы достаточные знания здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	сформированы хорошие знания здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	сформированные глубокие знания здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения
	Уметь использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	не умеет использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	сформированы достаточные умения, позволяющие использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	в большинстве случаев, умеет использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	берет на себя ответственность за использование физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности

		профессиональные темы			
ВПД 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	Знать <ul style="list-style-type: none"> - требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; - основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа; - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов 	отсутствуют знания по -- подбору технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	сформированы достаточные знания по - подбору технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.	сформированы хорошие знания по -- подбору технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.	сформированы глубокие знания по подбору технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.

	и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними				
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники 	<p>отсутствуют умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - оснащению и подбору оборудование для выполнения сборочно-монтажных работ; - использованию конструкторско-технологической документации, используемую для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов. 	<p>сформированы достаточные умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - оснащению и подбору оборудование для выполнения сборочно-монтажных работ; - использованию конструкторско-технологической документации, используемую для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов. 	<p>сформированы хорошие умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - оснащению и подбору оборудование для выполнения сборочно-монтажных работ; - использованию конструкторско-технологической документации, используемую для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов. 	<p>сформированы профессиональные умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - оснащению и подбору оборудование для выполнения сборочно-монтажных работ; - использованию конструкторско-технологической документации, используемую для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов.
ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; 	<p>отсутствуют знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> -разновидности и параметрам приборов 	<p>сформированы достаточные знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> -разновидности и параметрам приборов 	<p>сформированы хорошие знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> -разновидности и параметрам приборов 	<p>сформированы глубокие знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> -разновидности и параметрам

<p>и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней; - основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня; - последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности 	<p>для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ; - эксплуатации и назначению приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.</p>	<p>параметрам приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ; - эксплуатации и назначению приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.</p>	<p>для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ; - эксплуатации и назначению приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.</p>	<p>приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ; - эксплуатации и назначению приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.</p>
---	--	---	---	---	--

	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройства и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем 	<p>отсутствуют умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - использованию приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ. 	<p>сформированы достаточные умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - использованию приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ. 	<p>сформированы хорошие умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - использованию приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ. 	<p>сформированы профессиональные умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - использованию приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.
ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах; - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации 	<p>отсутствуют знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> эксплуатации автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа. 	<p>сформированы достаточные знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> эксплуатации автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.. 	<p>сформированы хорошие знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> эксплуатации автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.. 	<p>сформированы глубокие знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> эксплуатации автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа..

	<p>автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; - ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники 				
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмытке печатной платы. 	<p>отсутствуют умения по настройке и наладке автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; выполнению технологических процессов сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.</p>	<p>сформированы достаточные умения по настройке и наладке автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; выполнению технологических процессов сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа..</p>	<p>сформированы хорошие умения по настройке и наладке автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; выполнению технологических процессов сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа..</p>	<p>сформированы профессиональные умения по настройке и наладке автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; выполнению технологических процессов сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа..</p>
ВПД 2. Выполнение проектирования электронных устройств и систем.					

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.	Знать				
	<ul style="list-style-type: none"> - принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств; - основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств; - конструкции печатных плат и их характеристики; - технологические требования к печатным платам; - основные этапы производства печатных плат; - виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; - программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат 	<p>отсутствуют знания по этапам проектирования цифровых и аналоговых устройств; конструкции печатных плат и их характеристик; видам и назначению конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>сформированы достаточные знания по этапам проектирования цифровых и аналоговых устройств; конструкции печатных плат и их характеристик; видам и назначению конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>сформированы хорошие знания по этапам проектирования цифровых и аналоговых устройств; конструкции печатных плат и их характеристики; видам и назначению конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>сформированы глубокие знания по этапам проектирования цифровых и аналоговых устройств; конструкции печатных плат и их характеристик; видам и назначению конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>
	Уметь				
	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием; - применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; - подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат. 	<p>отсутствуют умения применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; подготавливать проектно-конструкторскую и</p>	<p>сформированы достаточные умения применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; подготавливать проектно-конструкторскую и</p>	<p>сформированы хорошие умения применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; подготавливать проектно-конструкторскую и</p>	<p>сформированы профессиональные умения применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;</p>

		технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.	подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.	технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.	подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.
ВПД 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	Знать - назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ; - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации.	отсутствуют знания по проведению диагностических работ; методам и средствам измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; порядку оформления технической документации.	сформированы достаточные знания по проведению диагностических работ; методам и средствам измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; порядку оформления технической документации.	сформированы хорошие знания по проведению диагностических работ; методам и средствам измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; порядку оформления технической документации.	сформированы глубокие знания по проведению диагностических работ; методам и средствам измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; порядку оформления технической документации.

	<p>измерения и контрольно-измерительного оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем. 	и блоков электронных систем.	методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем.	и блоков электронных систем.	методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем.
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); - проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; - оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем 	<p>отсутствуют умения по выполнить измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик; проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;</p>	<p>сформированы достаточные умения по выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик; проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;</p>	<p>сформированы хорошие умения по выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик; проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;</p>	<p>сформированы профессиональные умения по выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик; проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;</p>

<p>ПК 3.3.</p> <p>Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности 	<p>отсутствуют знания по настройке, регулировке, и техническому обслуживанию и ремонту электронных устройств и систем различного типа.</p>	<p>сформированы достаточные знания по - назначению, устройству и принципу действия средств измерения;</p> <p>- порядку выполнения ремонтных работ.</p>	<p>сформированы хорошие знания по - назначению, устройству и принципу действия средств измерения;</p> <p>- порядку выполнения ремонтных работ.</p>	<p>сформированы глубокие знания по - назначению, устройству и принципу действия средств измерения;</p> <p>- порядку выполнения ремонтных работ.</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического 	<p>отсутствуют умения выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <p>проводить анализ и применять результаты измерений для</p>	<p>сформированы достаточные умения выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <p>проводить анализ и применять результаты измерений для</p>	<p>сформированы хорошие умения выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <p>проводить анализ и применять результаты измерений для</p>	<p>сформированы профессиональные умения выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <p>проводить анализ и применять</p>

	<p>обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа 	<p>ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем.</p>	<p>проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем.</p>	<p>и технического обслуживания различных видов электронных систем.</p>	<p>результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем.</p>
--	---	--	--	--	---

ВПД 4. Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем	Знать <ul style="list-style-type: none"> - базовая функциональная схема микропроцессорной системы; - назначение и принцип действия составных блоков МПС; - режимы работы МПС; - способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами); - структура типовой системы управления (микроконтроллер); - организация микроконтроллерных систем; - состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; - синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы; - структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - особенности программирования встраиваемых систем реального времени; - методы программной реализации типовых функций управления; 	отсутствуют знания для построения встраиваемых систем реального времени и физических основ работы периферийных модулей встраиваемых систем	сформированы достаточные знания для построения встраиваемых систем реального времени и физических основ работы периферийных модулей встраиваемых систем	сформированы хорошие знания для построения встраиваемых систем реального времени и физических основ работы периферийных модулей встраиваемых систем	сформированы глубокие знания для построения встраиваемых систем реального времени и физических основ работы периферийных модулей встраиваемых систем
--	--	--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем; - способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода 				
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; - применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; - выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем 	отсутствуют умения подбора оборудования для встраиваемой системы и её программирования	сформированы достаточные умения подбора оборудования для встраиваемой системы и её программирования	сформированы хорошие умения подбора оборудования для встраиваемой системы и её программирования	сформированы профессиональные умения подбора оборудования для встраиваемой системы и её программирования
ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера; - виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE); - методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем; - причины неисправностей и возможных сбоев программного кода; - способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет; - общее состояние производства 	отсутствуют знания для проектирования и программирования встраиваемых систем и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	сформированы достаточные знания для проектирования и программирования встраиваемых систем и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	сформированы хорошие знания для проектирования и программирования встраиваемых систем и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	сформированы глубокие знания для проектирования и программирования встраиваемых систем и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования

	и тенденции использования встраиваемых систем				
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; - находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности; - производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем 	<p>отсутствуют умения создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем</p>	<p>сформированы достаточные умения создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем</p>	<p>сформированы хорошие умения создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем</p>	<p>сформированы профессиональные умения создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем</p>

Оценка представления и защиты дипломной работы

Предмет(ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки			
		«2»	«3»	«4»	«5»
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	не знает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач	достаточно знает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач	хорошо знает наиболее распространенные типовые методы и способы выполнения профессиональных задач	наряду с типовыми методами и способами выполнения профессиональных задач знает и перспективные технологии, используемые при решении профессиональных задач
	Уметь распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих	не умеет организовывать собственную деятельность, оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач	сформированы достаточные умения организации собственной деятельности, оценивания эффективности и качества выполнения профессиональных задач	хорошо организовывает собственную деятельность, на хорошем уровне сформированы умения оценивания эффективности и качества выполнения профессиональных задач	сформированы умения, позволяющие самостоятельно организовывать собственную деятельность, оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач

	действий (самостоятельно или с помощью наставника)				
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Знать</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>	не знаком с современными средствами поиска, анализа и интерпретации информации, не знает информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	достаточно знаком с современными средствами поиска, анализа и интерпретации информации, достаточно знает информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	хорошо знаком с современными средствами поиска, анализа и интерпретации информации, знает информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	наряду с основными современными средствами поиска, анализа и интерпретации информации владеет и другими аналогичными средствами; глубоко знает информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
	<p>Уметь</p> <p>определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	не умеет использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и не владеет информационными технологиями для выполнения задач профессиональной деятельности	сформированы достаточные умения поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	хорошо использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	сформированы умения, позволяющие самостоятельно искать, анализировать и интерпретировать информацию, и использовать информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное	<p>Знать</p> <p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная</p>	не знает основ предпринимательской деятельности, финансовой	обладает достаточными знаниями основ предпринимательской	хорошо знает основы предпринимательской деятельности, финансовой	глубоко владеет основами предпринимательской деятельности,

<p>и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	<p>грамотности и правил разработки бизнес-планов</p>	<p>кой деятельности, финансовой грамотности и правил разработки бизнес-планов</p>	<p>грамотности и правила разработки бизнес-планов и эксплуатации программных продуктов</p>	<p>финансовой грамотности и правил разработки бизнес-планов</p>
<p>Уметь</p> <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>	<p>не сформированы умения, позволяющие заниматься предпринимательской деятельностью; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования</p>	<p>достаточно сформированы умения, позволяющие заниматься предпринимательской деятельностью; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования</p>	<p>сформированы умения, позволяющие заниматься предпринимательской деятельностью; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования</p>	<p>сформированы умения, позволяющие заниматься предпринимательской деятельностью; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования</p>	<p>сформированы умения, позволяющие заниматься предпринимательской деятельностью; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования</p>
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать</p>	<p>Знать</p>	<p>не достаточно знает основы деятельности</p>	<p>достаточно знаком основами</p>	<p>хорошо знает основы деятельности</p>	<p>сформированы на высоком уровне</p>

и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	знания основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
OK 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уметь организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	не сформированы умения организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	достаточно сформированы умения, организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	сформированные умения, организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	сформированные умения всегда позволяют организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
	Знать особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	не достаточно знаком с особенностями социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	имеет достаточные знания по особенностям социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	хорошо знает особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	сформированные знания по особенностям социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений
	Уметь грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность	не сформированы умения грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной	сформированы достаточные умения, позволяющие грамотно излагать	хорошо сформированы умения грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной	сформированные умения позволяющие грамотно излагать свои мысли и

	в рабочем коллективе	тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антikоррупционного поведения	Знать сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антikоррупционного поведения и последствия его нарушения	не знает сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антikоррупционного поведения и последствия его нарушения.	сформированы достаточные знания сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антikоррупционного поведения и последствия его нарушения.	сформированные знания позволяют хорошо понимать сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антikоррупционного поведения и последствия его нарушения.	сформированы глубокие знания в области гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антikоррупционного поведения и последствия его нарушения
	Уметь описывать значимость своей специальности; применять стандарты антikоррупционного поведения	не умеет описывать значимость своей специальности; применять стандарты антikоррупционного поведения	умеет описывать значимость своей специальности; применять стандарты антikоррупционного поведения	хорошо понимает значимость своей специальности; умеет применять стандарты антikоррупционного поведения	сформированные умения позволяющие описывать значимость своей специальности; применять стандарты

					антикоррупционного поведения
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	не знает основы правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	сформированы достаточные знания по правилам экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	сформированы хорошие знания по экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	сформированные глубокие знания по экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона
	Уметь соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	не умеет определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого	сформированы достаточные умения, позволяющие определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением профессиональной деятельности по специальности	в большинстве случаев, умеет определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением профессиональной деятельности по специальности	берет на себя ответственность за ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого

		производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	осуществлять работу соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Знать роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	не знает основ здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	сформированы достаточные знания здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	сформированы хорошие знания здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	сформированные глубокие знания здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения
	Уметь использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;	не умеет использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять	сформированы достаточные умения, позволяющие использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять	в большинстве случаев, умеет использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять	берет на себя ответственность за использование физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения

	пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности	жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знать правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	отсутствуют знания построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	сформированы достаточные знания построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	сформированы хорошие знания по построению простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	сформированы глубокие знания по построению простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
	Уметь понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые	отсутствуют умения понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в	сформированы достаточные умения участвовать в диалогах	сформированы хорошие умения участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные	сформированы профессиональные умения участвовать в диалогах на знакомые общие и

	<p>профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия; писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>знакомые общие и профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия; писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия; писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия; писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>
ВПД 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	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; 	<p>отсутствуют знания по -- подбору технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p>сформированы достаточные знания по - подбору технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.</p>	<p>сформированы хорошие знания по -- подбору технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.</p>	<p>сформированы глубокие знания по подбору технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; - основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа; - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними 				
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники 	<p>отсутствуют умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - оснащению и подбору оборудование для выполнения сборочно-монтажных работ; - использованию конструкторско-технологической документации, используемую для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов. 	<p>сформированы достаточные умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - оснащению и подбору оборудование для выполнения сборочно-монтажных работ; - использованию конструкторско-технологической документации, используемую для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов. 	<p>сформированы хорошие умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - оснащению и подбору оборудование для выполнения сборочно-монтажных работ; - использованию конструкторско-технологической документации, используемую для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов. 	<p>сформированы профессиональные умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - оснащению и подбору оборудование для выполнения сборочно-монтажных работ; - использованию конструкторско-технологической документации, используемую для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов.
ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; 	<p>отсутствуют знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> -разновидности и параметрам приборов 	<p>сформированы достаточные знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> -разновидности и параметрам приборов 	<p>сформированы хорошие знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> -разновидности и параметрам приборов 	<p>сформированы глубокие знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> -разновидности и параметрам

<p>и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней; - основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня; - последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности 	<p>для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ; - эксплуатации и назначению приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.</p>	<p>параметрам приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ; - эксплуатации и назначению приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.</p>	<p>для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ; - эксплуатации и назначению приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.</p>	<p>приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ; - эксплуатации и назначению приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.</p>
---	--	---	---	---	--

	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройства и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем 	<p>отсутствуют умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - использованию приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ. 	<p>сформированы достаточные умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - использованию приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ. 	<p>сформированы хорошие умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - использованию приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ. 	<p>сформированы профессиональные умения по</p> <ul style="list-style-type: none"> - использованию приборов для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.
ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах; - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации 	<p>отсутствуют знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> эксплуатации автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа. 	<p>сформированы достаточные знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> эксплуатации автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.. 	<p>сформированы хорошие знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> эксплуатации автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.. 	<p>сформированы глубокие знания по</p> <ul style="list-style-type: none"> эксплуатации автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа..

	<p>автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; - ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники 				
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмытке печатной платы. 	<p>отсутствуют умения по настройке и наладке автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; выполнению технологических процессов сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.</p>	<p>сформированы достаточные умения по настройке и наладке автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; выполнению технологических процессов сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа..</p>	<p>сформированы хорошие умения по настройке и наладке автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; выполнению технологических процессов сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа..</p>	<p>сформированы профессиональные умения по настройке и наладке автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; выполнению технологических процессов сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа..</p>
ВПД 2. Выполнение проектирования электронных устройств и систем.					

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.	Знать				
	<ul style="list-style-type: none"> - принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств; - основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств; - конструкции печатных плат и их характеристики; - технологические требования к печатным платам; - основные этапы производства печатных плат; - виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; - программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат 	<p>отсутствуют знания по этапам проектирования цифровых и аналоговых устройств; конструкции печатных плат и их характеристик; видам и назначению конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>сформированы достаточные знания по этапам проектирования цифровых и аналоговых устройств; конструкции печатных плат и их характеристик; видам и назначению конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>сформированы хорошие знания по этапам проектирования цифровых и аналоговых устройств; конструкции печатных плат и их характеристики; видам и назначению конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>	<p>сформированы глубокие знания по этапам проектирования цифровых и аналоговых устройств; конструкции печатных плат и их характеристик; видам и назначению конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</p>
	Уметь				
	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием; - применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; - подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат. 	<p>отсутствуют умения применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; подготавливать проектно-конструкторскую и</p>	<p>сформированы достаточные умения применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; подготавливать проектно-конструкторскую и</p>	<p>сформированы хорошие умения применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; подготавливать проектно-конструкторскую и</p>	<p>сформированы профессиональные умения применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;</p>

		технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.	подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.	технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.	подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат.
ВПД 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	Знать - назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ; - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации.	отсутствуют знания по проведению диагностических работ; методам и средствам измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; порядку оформления технической документации.	сформированы достаточные знания по проведению диагностических работ; методам и средствам измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; порядку оформления технической документации.	сформированы хорошие знания по проведению диагностических работ; методам и средствам измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; порядку оформления технической документации.	сформированы глубокие знания по проведению диагностических работ; методам и средствам измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; порядку оформления технической документации.

	<p>измерения и контрольно-измерительного оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем. 	и блоков электронных систем.	методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем.	и блоков электронных систем.	методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем.
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); - проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; - оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем 	<p>отсутствуют умения по выполнить измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик; проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;</p>	<p>сформированы достаточные умения по выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик; проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;</p>	<p>сформированы хорошие умения по выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик; проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;</p>	<p>сформированы профессиональные умения по выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик; проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;</p>

<p>ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности 	<p>отсутствуют знания по настройке, регулировке, и техническому обслуживанию и ремонту электронных устройств и систем различного типа.</p>	<p>сформированы достаточные знания по - назначению, устройству и принципу действия средств измерения;</p> <p>- порядку выполнения ремонтных работ.</p>	<p>сформированы хорошие знания по - назначению, устройству и принципу действия средств измерения;</p> <p>- порядку выполнения ремонтных работ.</p>	<p>сформированы глубокие знания по - назначению, устройству и принципу действия средств измерения;</p> <p>- порядку выполнения ремонтных работ.</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического 	<p>отсутствуют умения выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <p>проводить анализ и применять результаты измерений для</p>	<p>сформированы достаточные умения выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p>	<p>сформированы хорошие умения выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p>	<p>сформированы профессиональные умения выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p>

	<p>обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа 	<p>ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем.</p>	<p>проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем.</p>	<p>и технического обслуживания различных видов электронных систем.</p>	<p>результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем.</p>
--	---	--	--	--	---

ВПД 4. Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем	Знать <ul style="list-style-type: none"> - базовая функциональная схема микропроцессорной системы; - назначение и принцип действия составных блоков МПС; - режимы работы МПС; - способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами); - структура типовой системы управления (микроконтроллер); - организация микроконтроллерных систем; - состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; - синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы; - структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - особенности программирования встраиваемых систем реального времени; - методы программной реализации типовых функций управления; 	отсутствуют знания для построения встраиваемых систем реального времени и физических основ работы периферийных модулей встраиваемых систем	сформированы достаточные знания для построения встраиваемых систем реального времени и физических основ работы периферийных модулей встраиваемых систем	сформированы хорошие знания для построения встраиваемых систем реального времени и физических основ работы периферийных модулей встраиваемых систем	сформированы глубокие знания для построения встраиваемых систем реального времени и физических основ работы периферийных модулей встраиваемых систем
--	--	--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем; - способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода 				
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; - применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; - выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем 	отсутствуют умения подбора оборудования для встраиваемой системы и её программирования	сформированы достаточные умения подбора оборудования для встраиваемой системы и её программирования	сформированы хорошие умения подбора оборудования для встраиваемой системы и её программирования	сформированы профессиональные умения подбора оборудования для встраиваемой системы и её программирования
ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера; - виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE); - методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем; - причины неисправностей и возможных сбоев программного кода; - способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет; - общее состояние производства 	отсутствуют знания для проектирования и программирования встраиваемых систем и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	сформированы достаточные знания для проектирования и программирования встраиваемых систем и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	сформированы хорошие знания для проектирования и программирования встраиваемых систем и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	сформированы глубокие знания для проектирования и программирования встраиваемых систем и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования

	и тенденции использования встраиваемых систем				
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; - находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности; - производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем 	<p>отсутствуют умения создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем</p>	<p>сформированы достаточные умения создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем</p>	<p>сформированы хорошие умения создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем</p>	<p>сформированы профессиональные умения создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем</p>

5.1. Оценка демонстрационного экзамена

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ БУ в рамках ГИА представлено в таблице № 2.

Таблица 2 - Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ БУ

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
1	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	24,00
		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	1,00
2	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	13,00
		Эксплуатация автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	12,00
ИТОГО			50,00

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение задания демонстрационного экзамена, принимается за 100%.

Таблица 3 - Перевод баллов в оценку

Оценка ГИА	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах)	0,00% - 19,99%	20,00% - 39,99%	40,00% - 69,99%	70% - 100%
Баллы ДЭ	0,00 - 9,99	10,00 - 19,99	20,00 - 34,99	35,00 - 50,00

6. ПРИЛОЖЕНИЯ

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

Тематика выпускной квалификационной работы должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей.

Темы ВКР имеют практико-ориентированный характер и соответствуют ФГОС СПО специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем в части видов профессиональной деятельности и предусматривает возможность оценки сформированности профессиональных компетенций.

При разработке основной профессиональной образовательной программы СПО тематика выпускной квалификационной работы конкретизируется на основе:

- анализа требований соответствующих профессиональных стандартов;
- анализа актуального состояния и перспектив развития регионального рынка труда;
- результатов обсуждения с заинтересованными работодателями.

Темы ВКР:

- разрабатываются преподавателями профессионального цикла специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, представителями заинтересованных работодателей, руководителями ВКР;
- рассматриваются на заседаниях цикловой комиссии специальности и методического совета;
- утверждаются после положительного заключения работодателей программы ГИА.

Перечень тем выпускных квалификационных работ (дипломных проектов) на 2025 - 2026 учебный год

№	Темы выпускной квалификационной работы
1.	Счетчик проходящих людей на микроконтроллере AVR
2.	Регулируемый источник питания на базе блока ATX
3.	Датчик освещенности и датчик темноты на микросхеме NE555
4.	Подключение светодиодной матрицы на MAX7219 к микроконтроллеру
5.	ЧПУ 2D на базе привода DWD
6.	Многоразрядный семисегментный индикатор на микроконтроллере AVR
7.	Использование модуля часов реального времени Tiny RTC I2C 24C32 во встраиваемых устройствах
8.	Разработка системы «Умный» замок
9.	Разработка умной розетки с функцией отслеживания энергопотребления
10.	Динамическая индикация с автоматической регулировкой яркости
11.	Измеритель уровня воды на микроконтроллере AVR
12.	Модуль звуковой индикации режима работы устройства на микроконтроллере
13.	ИК датчик приближения на ОУ LM358
14.	Звуковой сигнализация препятствия при заднем ходе автомобиля

15.	Разработка блютус адаптера с AUX выходом
16.	Кнопочный переключатель на 8 каналов на микроконтроллере
17.	Детектор радиоизлучения на микроконтроллере AVR
18.	Разработка дубликатора ключа touch memory
19.	Разработка реле времени на микроконтроллере AVR
20.	Умное устройство управления освещением
21.	Разработка программируемого источника питания с цифровым управлением
22.	Разработка устройства сигнализации утечки газа на микроконтроллере
23.	Разработка устройства автоматической подачи воды в аквариум
24.	Бегущая строка на микроконтроллере AVR
25.	Разработка кодового замка на микроконтроллере

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ НА ЗАСЕДАНИЕ ГЭК.

На заседание ГЭК представляются следующие документы:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем;
- программа итоговой государственной аттестации;
- приказ ректора КБГУ о допуске студентов к итоговой государственной аттестации;
- сведения об успеваемости студентов – сводная ведомость за весь период обучения;
- зачетные книжки студентов;
- книга протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии;
- бланк отзыва руководителей выпускной квалификационной работы;
- бланк отзыва рецензента о выпускной квалификационной работе;
- протоколы заседаний ГЭК;
- оценочный лист ГЭК.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Х.М. БЕРБЕКОВА»

Колледж информационных технологий и экономики КБГУ
Цикловая комиссия Обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники

Рассмотрено на заседании ЦК

УТВЕРЖДАЮ

№_____ от _____

Зам. директора

Председатель ЦК

«___» _____ 20__ г.

«___» _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Студент _____
(фамилия, имя, отчество)

Группа _____ Специальность _____
Тема работы _____

утверждена приказом ректора №_____ от «___» _____ 20__ г.

Перечень основных вопросов, подлежащих исследованию (перечень основных заданий, перечень графических материалов для выполнения работы):

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Дата представления ВКР научному руководителю:
_____ 20__ г.

Дата выдачи задания _____

Научный руководитель _____
(подпись с расшифровкой фамилии, степени и квалификационной категории)

Подпись студента _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

*Образец титульного листа
выпускной квалификационной работы*

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА**

Колледж информационных технологий и экономики

Допущен к защите «__» 20 г.

Заместитель директора по УР _____ Ф.И.О.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА**

**Поиск неисправности и ремонт блока
питания ПК**

**ВЫПОЛНИЛ: студент 4 курса специальности 11.02.17 Разработка
электронных устройств и систем**

РУКОВОДИТЕЛЬ:

Преподаватель колледжа

_____ / _____ /

РЕЦЕНЗЕНТ:

_____ / _____ /

Нальчик – 20____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

В апелляционную комиссию

Студента(ки) _____ группы

колледжа

специальности _____

Фамилия, имя, отчество

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу пересмотреть результаты государственной итоговой аттестации при

зашите ВКР/ сдаче государственного экзамена

проведенной / проведенном «____» 20__ г. в связи с

- несогласием с полученной оценкой;

- нарушением установленного порядка проведения ГИА, выразившимся в

«____» 20__ г. Подпись

_____ / _____ /

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Х.М. БЕРБЕКОВА»

ПРОТОКОЛ №_____

ЗАСЕДАНИЯ АПЕЛЛЯЦИОННОЙ КОМИССИИ (АК)
от «_____» 20__ г.

Апелляционная комиссия в составе:

Председатель ГЭК

ФИО

Члены ГЭК

Секретарь ГЭК

в присутствии председателя ГЭК

ФИО

рассмотрела апелляционное заявление
студента(ки) _____

ФИО

колледжа

специальности

о несогласии с результатами государственной итоговой аттестации, полученными при

защитите ВКР / сдаче государственного экзамена

Оборотный лист

В результате рассмотрения протокола заседания ГЭК, отзыва руководителя и рецензента ВКР, заключения председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при защите ВКР подавшего апелляцию студента (ки), листа подготовки / письменного ответа при проведении государственного экзамена, заключения председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного экзамена (нужное подчеркнуть) комиссия установила (приводится аргументированное мнение членов комиссии о подтверждении апелляции):

Решение комиссии:

Апелляцию _____ и _____
результат
отклонить / удовлетворить сохранить/ выставить иной
государственной итоговой аттестации с оценкой

хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Председатель ГЭК _____ / _____ /
подпись расшифровка

Секретарь ГЭК _____ / _____ /
подпись расшифровка

«С решением апелляционной комиссии ознакомлен(а)»:

_____ / _____ / _____
подпись расшифровка

« » 20 — г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ КБГУ

ОТЗЫВ

РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Квалификационная работа выполнена

Студентом (кой) _____
На тему _____

Группа _____

Специальность 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)

Руководитель _____

1. Обоснованность и актуальность темы _____

2. Характеристика выполненной работы по главам:

3. Оценка характера работы дипломника _____

4. Уровень подготовленности выпускника к профессиональной деятельности:

5. Заключение _____

Руководитель _____ «_____» ____ 20_г.
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ КБГУ

ОТЗЫВ

РЕЦЕНЗЕНТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Квалификационная работа выполнена

Студентом

(кой) _____

Группа _____

Специальность 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)

Наименование

темы: _____

Рецензент _____

(Фамилия И.О. место работы, должность, ученое звание, степень)

1. Актуальность темы: _____

2. Наиболее существенные выводы и рекомендации _____

3. Практическая ценность: _____

4. Наличие недостатков: _____

6. Общий вывод _____

Заключение

Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки « _____ ».

Дипломант _____

заслуживает присвоения квалификации Техник по специальности 11.02.02 Техническое
обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

Рецензент _____ « _____ » 20__ г.
(подпись)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Х.М. БЕРБЕКОВА»
КОЛЛЕДЖ**

ПРОТОКОЛ №

заседания Государственной экзаменационной комиссии КБГУ

по специальности

(20__ - 20__ год)

«__ __» 20__ г. С час. мин.

До час. мин.

О защите выпускной квалификационной работы

Слушали: Защиту выпускной квалификационной работы студента

на тему: _____

Руководитель _____

Рецензент _____

Выступали _____

Постановили: Выпускную квалификационную работу студента _____ считать
защищенной с оценкой _____

Председатель (заместитель председателя) ГЭК

_____ / _____

Технический секретарь _____ / _____

Оценочный лист члена ГЭК защиты ВКР

Ф.И.О. студен та	Докл ад	Ответ ы на вопрос ы	Оформле ние работы	Демонстрацион ный материал	Оценка рецензен та	Оценка руководит еля	Итогов ая оценка

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Образец задания демонстрационного экзамена

Образец задания для ГИА ДЭ БУ Модуль 1. Сборка, монтаж и демонтаж электронного устройства

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

Устройство представляет собой цифровой индикатор уровня напряжения бортовой сети для автомобильного транспорта. Диапазон измеряемого напряжения составляет от плюс 7 В до плюс 19,9 В. Питание устройства осуществляется от измеряемой электрической сети. Отображение уровня измеренного напряжения осуществляется с помощью цифрового семисегментного индикатора. Также реализована возможность калибровки показаний прибора при помощи подстроенного резистора.

Электрическая схема устройства приведена на рисунке 1.

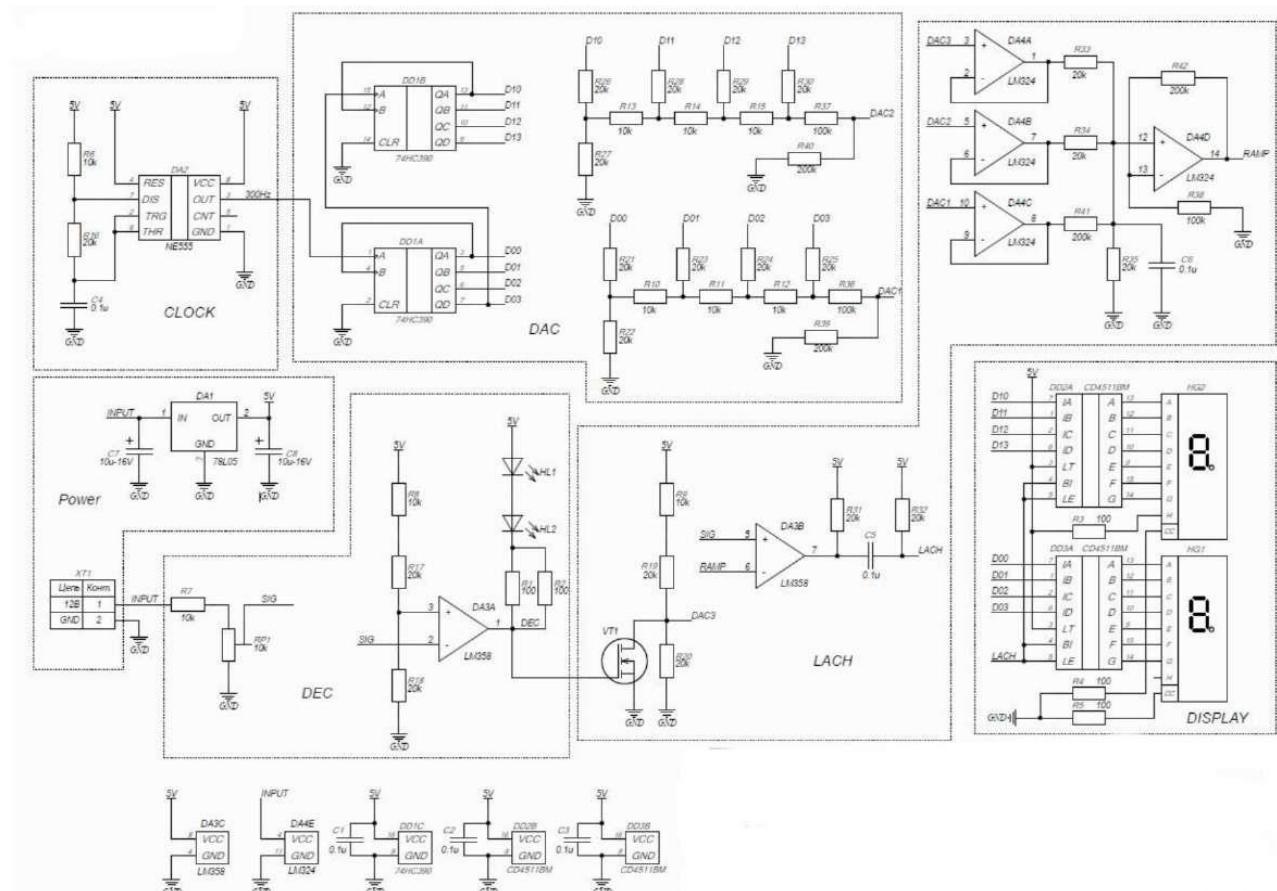


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная устройства



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.

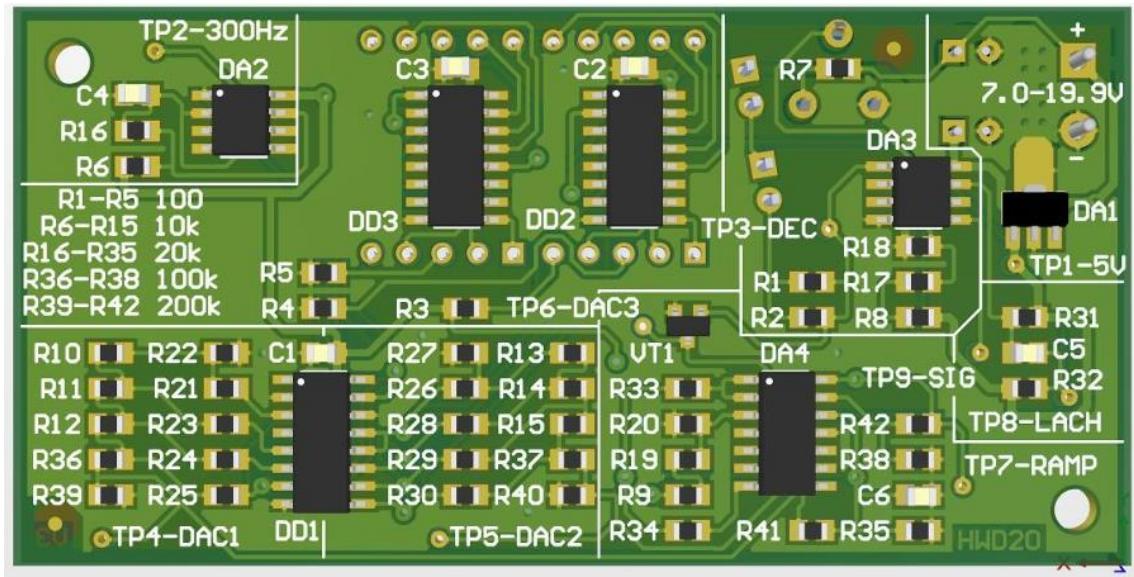


Рисунок 2 - Внешний вид устройства в сборе

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

Для нанесения паяльной пасты необходимо использовать соответствующее оборудование.

Установку компонентов на контактные площадки печатной платы с нанесенной паяльной пастой можно осуществлять вручную или с применением 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 экзаменуемого:- Внимательно осмотреть комплект, выданный для сборки устройства. Компоненты и печатная плата должны полностью соответствовать технической документации.

1 - Нанести паяльную пасту на печатную плату с применением оборудования для нанесения паяльной пасты.

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

3 - Провести оплавление паяльной пасты печатной платы с установленными компонентами в соответствующем оборудовании и произвести проверку качества монтажа на оборудовании для оптического контроля печатных плат.

4 - Выполнить монтаж ТНТ-компонентов на плату методом пайки вручную.

5 - Выполнить отмывку платы.

6 - Подключить внешний постоянный источник питания от 7 В до 19 В к разъему XT1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке происходит сигнальная индикация на светодиодном индикаторе HG1 и HG2 в десятичном формате. Величина текущего значения напряжения должна

отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: HG1 и HG2 показывают число величину поданного напряжения на устройство. HL1 и HL2 показывают значение "1" при превышении входного напряжения 9,9 вольт, при это должна включиться "точка" на семисегментном индикаторе HG2.

7 - отрегулировать на индикаторах HG1 и HG2, HL1 и HL2 значение входного напряжения с помощью подстроечного резистора.

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

Для выполнения задания экзаменуемому необходимо предоставить следующую информацию в электронном виде:

- схема электрическая принципиальная;
- сборочный чертеж;
- перечень элементов;
- файл настройки оборудования для установки SMD-компонентов;
- Gerber-файл трафарета.

Необходимые приложения:

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
						Документация
A3			АБВГ.000001.020 Э1	Схема электрическая структурная	1	
A3			АБВГ.000001.020 Э3	Схема электрическая принципиальная	1	
A4			АБВГ.000001.020 ПЭ3	Перечень элементов	1	
A3			АБВГ.000001.020 СБ	Сборочный чертеж	1	
Детали						
A3	1		АБВГ.000002.020	Плата печатная	1	
Прочие изделия						
Коммутация						
				Каталог ОАО Промэлектроника		
	2			Клеммник DG128-5.00-02Р	1	ХТ1
Конденсаторы						
				Каталог ОАО Промэлектроника		
	3			SMD0805-X7R-50B-0,1мкФ±10%	6	C1-C6
	4			TS14011C100MSB030R	2	C7-C8
АБВГ.000001.020						
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		
Разраб.					Литера	Лист
Пров.					У	1
Н.контр						2
Утв.						
Вольтметр						

Инв. № подп	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата	Наименование	Кол.	Примечание
					Полупроводники		
					Каталог ОАО Промэлектроника		
5					Микросхема 78L05, SOT-89	1	DA1
6					Микросхема NE555, SOIC-8	1	DA2
7					Микросхема LM358, SOIC-8	1	DA3
8					Микросхема LM324, SOIC-14	1	DA4
9					Микросхема 74HC390, SOIC-16	1	DD1
10					Микросхема CD4511, SOIC-16	2	DD2, DD3
					Резисторы		
					Каталог ОАО Промэлектроника		
11					SMD0805-0,125-100Ом±5%	5	R1-R5
12					SMD0805-0,125-10кОм±5%	10	R6-R15
13					SMD0805-0,125-20кОм±5%	20	R16-R35
14					SMD0805-0,125-100кОм±5%	3	R36-R378
15					SMD0805-0,125-200кОм±5%	4	R39-R42
16					CA9MV 10кОм	1	RP1
					Транзисторы		
					Каталог ОАО Промэлектроника		
17					Транзистор 2N7002, SOT-23	1	VT1
					Установочные		
					Каталог ОАО Промэлектроника		
18					Индикатор TOS-5161AMR-N	2	HG1, HG2
19					Светодиод 2,5*5 MM RED L-383IDT	2	HL1, HL2

Модуль 2. Настройка, регулировка, диагностика и ремонта электронного устройства

На данном модуле экзаменуемому будет предоставлено заранее собранное электронное устройство, описанное в модуле 1, с внесенными в него двумя неисправностями (одна неисправность в аналоговой части устройства и одна неисправность в цифровой части устройства). Тип неисправностей для всех экзаменуемых должен быть одинаковым. Неисправности в день ПД вносятся экспертной группой ЦПДЭ. В зависимости от неисправностей, вносимых экспертами на этапе подготовки задания, для выполнения модуля экзаменуемым могут предоставляться или не предоставляться необходимые запасные компоненты или материалы для ремонта устройства.

Принцип работы бортового вольтметра:

Устройство представляет собой цифровой индикатор уровня напряжения бортовой сети для автомобильного транспорта. Диапазон измеряемого напряжения составляет от плюс 7 В до плюс 19,9 В. Питание устройства осуществляется от измеряемой электрической сети. Отображение уровня измеренного напряжения осуществляется с помощью цифрового семисегментного индикатора.

Основой устройства является аналого-цифровой преобразователь, выполненный на цифровом счетчике, ЦАП и компараторе. По каждому тактовому импульсу напряжение на выходе схемы ЦАП увеличивается на один шаг. При этом счетчики считают тактовые импульсы. Когда напряжение на выходе ЦАП превышает уровень входного напряжения, производится захват выходов счетчиков на входах семисегментной индикации. Полученное десятичное значение удерживается до следующего совпадения, формируя десятичное значение входного напряжения.

Генератор тактового сигнала формирует импульсы с частотой 300 Гц. Блок счетчиков ведет десятичный счет этих импульсов. Счетчик формирует отсчеты единиц, которые будут эквивалентны десятым долям вольта, и десятков, эквивалентные единицам вольт. На выходах счетчиков формируется ступенчато нарастающее напряжение.

Эти напряжения поступают на вход смесителя, который имеет для них разные коэффициенты деления. Выход с ЦАП2 передается один к одному, а выход с ЦАП1 поступает с делением на 10. Таким образом импульсы на выходе сумматора имеют по 100 ступеней. А общий коэффициент усиления схемы сумматора подобран таким образом, чтобы амплитуда импульсов составляла 2 В. Частота этих импульсов определяет период обновления информации на цифровой индикации и составляет примерно 3 Гц.

Для измерения напряжения выше 10 В в схеме предусмотрен дополнительный компаратор. Он сравнивает напряжение измеряемой сети с опорным напряжением делителя и добавляет в смеситель 2 В через полевой транзистор N-типа, если входное напряжение выше 10 В. При этом выходное напряжение смесителя смещается вверх, как показано на рисунке 4. А амплитуда этого сигнала теперь может изменяться во всем диапазоне выходного усилителя от 0 В до 4 В. Также компаратор формирует сигнал DEC для управления разрядом десятков вольт цифровой индикации.

Сигнал RAMP поступает на вход компаратора, который формирует сигнал захвата для схемы цифровой индикации. Компаратор сравнивает ступенчато нарастающее напряжение с входным сигналом и формирует сигнал LACH при их совпадении. Для корректной работы схемы входной делитель должен обеспечить сопоставление амплитуды входного напряжения и сигнала RAMP, для этого его коэффициент деления должен быть примерно 1:4.

Для корректной работы устройства цифровой индикатор уровня напряжения бортовой сети при разном входном напряжении питание схемы осуществляется через понижающий стабилизатор напряжения, который

обеспечивает напряжение плюс 5 В во всем рабочем диапазоне входного напряжения.

Сборка электронного устройства выполнена стандартным монтажом в отверстия (ТНТ) и с технологией поверхностного монтажа (SMT).

Доказательством нахождения неисправности и проведения ремонта служат измерения. Их требуется выполнить измерительным оборудованием. Измерения могут быть либо прямыми (просто считывать значение из инструмента), либо косвенными (включая как чтение, так и простой расчет).

После выполненного ремонта предоставленного электронного устройства экзаменуемому необходимо выполнить ряд заданных измерений параметров устройства и выполнить расчет некоторого параметра. Для выполнения измерений может возникнуть необходимость произвести настройку или регулировку электрической схемы.

Результаты проведённого ремонта и измерений параметров электронного устройства экзаменуемому необходимо предоставить в виде электронного отчета.

Задание для экзаменуемого:

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 осцилограмм или показаний приборов, что выбранный способ измерения указывает на найденную неисправность.

2 - выполните ремонт аналоговой части устройства.

3 - докажите с помощью измерений и приведенных осцилограмм 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 осцилограмм или показаний приборов, что выбранный способ измерения указывает на найденную неисправность.

5 - выполните ремонт цифровой части устройства.

6 - докажите с помощью измерений и приведенных осцилограмм 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 DA2 NE555 выполните расчет значения резистора R16 для обеспечения частоты 500 Гц в точке ТР2. Все точки указаны на шелкографии. Результат расчета в виде аналитического выражения и расчетных величин запишите в электронный отчет.

8 - проведите измерение падения напряжения на резисторе R16 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 осцилограммы сигналов с выходов микросхем DA2 (точка ТР2) и DDI (выв.1). Запишите измеренные частоты сигналов в этих точках в электронный отчет.

10 - Сдайте электронный отчет и отремонтированное устройство экспертам на проверку.

Для выполнения задания экзаменуемому необходимо предоставить следующую информацию в электронном виде:

- схема электрическая принципиальная;
- сборочный чертеж;

- перечень элементов;
- методические указания по оформлению найденных неисправностей и ремонта;
- форма электронного отчета;
- техническое описание микросхемы 78L05;
- техническое описание микросхемы LM358;
- техническое описание микросхемы LM324;
- техническое описание микросхемы 74HC390;
- техническое описание микросхемы CD4511;
- техническое описание микросхемы NE555.

Примечание: В ГИА ДЭ БУ (ГИА ДЭ ПУ) если экзаменуемый закончил данный модуль или отказался от его выполнения, можно использовать оставшееся время для выполнения Модуля №1 (Модуля №1 и №3).

Необходимые приложения:

1. СИМВОЛЫ НЕИСТРАВНОСТЕЙ

СИМВОЛ НЕИСПРАВНОСТИ	ОПИСАНИЕ	ПРИМЕРЫ
×	Обрыв /отсутствие цепи	
×	Обрыв /отсутствие цепи	
×	Обрыв внутри компонента	
×	Неисправный компонент/компонент отсутствует	
×	Обрыв провода	
×	Обрыв провода	
)	Короткое замыкание (компонент, провод или замыкание между печатными проводниками)	

СИМВОЛ НЕИСПРАВНОСТИ	ОПИСАНИЕ	ПРИМЕРЫ
	платы)	
	Неправильно установленный компонент (Активные компоненты)	
	Неверное соединение	
	Неверное значение номинала (пассивный компонент) Используйте этот символ, если значение номинала установленного компонента не соответствует значению в схеме	
	В модификации с требуемыми параметрами элемент не нужен. (лишний элемент).	

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ ОТЧЕТА

ОПИСАНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ

РАЗМЕСТИТЬ В ТЕКУЩЕМ ПОЛЕ СХЕМУ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БЛОКА/УЗЛА, СХЕМА ДОЛЖНА СОДЕРЖАТЬ ТОЧКИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ИСПОЛЬЗУЯ СИМВОЛЫ НЕИСПРАВНОСТИ, УКАЗАТЬ НЕСООТВЕТСТВУЮЩИЙ КОМПОНЕНТ (КОМПОНЕНТ - НЕ СООТВЕТСТВУЕТ ДОКУМЕНТАЦИИ, НЕИСПРАВЕН, ПЕРВЕРНУТ, ОТСУТСТВУЕТ) ИЛИ СВЯЗЬ МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ.

!!!ВАЖНО: НУМЕРАЦИЯ ВЫВОДОВ ПАССИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ 1Й-СЛЕВА ИЛИ ВВЕРХУ, 2Й-СПРАВА ИЛИ ВНИЗУ.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕИСПРАВНОСТИ НАСТРОЙКИ ПРИБОРОВ, ИЗМЕРЕНИЯ

- Мультиметр установлен
- V~ A~ V= A= Ω μF Hz
- Вывод: укажите куда подключен плюсовой провод
- Вывод: укажите куда подключен минусовой провод

- Осциллограф
- AC DC _____ s/DIV
CH 1: укажите куда подсоединен CH1 если использ.
_____ V/DIV
- CH 2: укажите куда подсоединен CH2 если использ.
_____ V/DIV
- GND: укажите куда подсоединен. Масса если не 0V
- Визуальный осмотр

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕИСПРАВНОСТИ

Доказать неисправность функционального узла. Привести показания выбранных средств измерений всеми доступными средствами например, снимок экрана. При выборе « Визуальный осмотр» по возможности разместить фото, если таковая возможность отсутствует доказать имеющимися средствами.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО РЕМОНТА

Доказать работоспособность функционального узла (блока). Привести показания выбранных средств измерений на входе и выходе, всеми доступными средствами например, снимок экрана.

Комментарий

Дополнительные замечания или уточнения к отчету.

Необходимо выбрать применяемые средства измерений, указать точки подключения средств измерений.

Или выбрать « Визуальный осмотр».

Возможны различные комбинации средств применённых для обнаружения неисправности.

3. ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОТЧЕТА

ОПИСАНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ	
ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕИСПРАВНОСТИ НАСТРОЙКИ ПРИБОРОВ, ИЗМЕРЕНИЯ	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Мультиметр установлен</p> <p><input type="checkbox"/> V~ <input type="checkbox"/> A~ <input type="checkbox"/> V= <input type="checkbox"/> A= <input checked="" type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Вывод: IC4_7</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Вывод: R2_2</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Осциллограф</p> <p><input type="checkbox"/> AC <input checked="" type="checkbox"/> DC 250 ms/DIV</p> <p>CH 1: IC4_6 2 V/DIV</p> <p>CH 2: укажите куда подсоединен CH2 если используете. _____ V/DIV</p> <p>GND: GND</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Визуальный осмотр</p>	
ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕИСПРАВНОСТИ	ДОКАЗАТЕЛЬСТВО РЕМОНТА
OL (OUT OF LENGTH) <p>Измерения Стробиров. измерения Вкл/Выкл</p> <p>CH1</p> <p>CH2</p> <p>Матем.</p> <p>Снимок</p> <p>Амплитуда 0.00V Период ? 2.00V M 2.50ms CH1 / 13.6V <10Hz Подождите... Aug 20, 2020, 11:03</p>	0 ОМ <p>Измерения Стробиров. измерения Вкл/Выкл</p> <p>CH1</p> <p>CH2</p> <p>Матем.</p> <p>Снимок</p> <p>Амплитуда 1.76V Период 5.150ms? 2.00V M 2.50ms CH1 / 13.6V <10Hz Подождите... Aug 20, 2020, 11:03</p>
Комментарий	
Обрыв дорожки под корпусом IC4	

ОПИСАНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ

РАЗМЕСТИТЬ В ТЕКУЩЕМ ПОЛЕ СХЕМУ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БЛОКА/УЗЛА, СХЕМА ДОЛЖНА СОДЕРЖАТЬ ТОЧКИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ИСПОЛЬЗУЯ СИМВОЛЫ НЕИСПРАВНОСТИ, УКАЗАТЬ НЕСООТВЕТСТВУЮЩИЙ КОМПОНЕНТ (КОМПОНЕНТ - НЕ СООТВЕТСТВУЕТ ДОКУМЕНТАЦИИ, НЕИСПРАВЕН, ПЕРВЕРНУТ, ОТСУТСТВУЕТ) ИЛИ СВЯЗЬ МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ.

!!!ВАЖНО: НУМЕРАЦИЯ ВЫВОДОВ ПАССИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ 1Й-СЛЕВА ИЛИ ВВЕРХУ, 2Й-СПРАВА ИЛИ ВНИЗУ.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕИСПРАВНОСТИ НАСТРОЙКИ ПРИБОРОВ, ИЗМЕРЕНИЯ

- Мультиметр установлен
 V~ A~ V= A= Ω μF Hz

Вывод: укажите куда подключен плюсовой провод
 Вывод: укажите куда подключен минусовой провод

- Осциллограф
 AC DC ____ s/DIV
 CH 1: укажите куда подсоединен CH1 если использ.
 ____ V/DIV
 CH 2: укажите куда подсоединен CH2 если использ.
 ____ V/DIV
 GND: укажите куда подсоединен. Масса если не 0В
 Визуальный осмотр

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕИСПРАВНОСТИ

*Доказать неисправность функционального узла.
 Привести показания выбранных средств измерений всеми доступными средствами например, снимок экрана. При выборе « Визуальный осмотр» по возможности разместить фото, если таковая возможность отсутствует доказать имеющимися средствами.*

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО РЕМОНТА

*Доказать работоспособность функционального узла (блока).
 Привести показания выбранных средств измерений на входе и выходе, всеми доступными средствами например, снимок экрана.*

Комментарий

Дополнительные замечания или уточнения к отчету.

1) Определите неисправность № 1 (аналоговая часть схемы). Заполните таблицу:

2) Определите неисправность № 2 (цифровая часть схемы). Заполните

ОПИСАНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ	
<p>РАЗМЕСТИТЬ В ТЕКУЩЕМ ПОЛЕ СХЕМУ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БЛОКА/УЗЛА, СХЕМА ДОЛЖНА СОДЕРЖАТЬ ТОЧКИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ИСПОЛЬЗУЯ СИМВОЛЫ НЕИСПРАВНОСТИ, УКАЗАТЬ НЕСООТВЕТСТВУЮЩИЙ КОМПОНЕНТ (КОМПОНЕНТ - НЕ СООТВЕТСТВУЕТ ДОКУМЕНТАЦИИ, НЕИСПРАВЕН, ПЕРВЕРНУТ, ОТСУТСТВУЕТ) ИЛИ СВЯЗЬ МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ.</p> <p>!!!ВАЖНО: НУМЕРАЦИЯ ВЫВОДОВ ПАССИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ 1Й-СЛЕВА ИЛИ ВВЕРХУ, 2Й-СПРАВА ИЛИ ВНИЗУ.</p>	
ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕИСПРАВНОСТИ НАСТРОЙКИ ПРИБОРОВ, ИЗМЕРЕНИЯ	
<p><input type="checkbox"/> Мультиметр установлен</p> <p><input type="checkbox"/> V~ <input type="checkbox"/> A~ <input type="checkbox"/> V= <input type="checkbox"/> A= <input type="checkbox"/> Ω <input type="checkbox"/> μF <input type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> </p> <p> Вывод: укажите куда подключен плюсовой провод</p> <p> Вывод: укажите куда подключен минусовой провод</p> <p><input type="checkbox"/> Осциллограф</p> <p><input type="checkbox"/> AC <input type="checkbox"/> DC _____ s/DIV</p> <p>CH 1: укажите куда подсоединен CH1 если использ. _____ V/DIV</p> <p>CH 2: укажите куда подсоединен CH2 если использ. _____ V/DIV</p> <p>GND: укажите куда подсоединен. Масса если не 0В</p> <p><input type="checkbox"/>  Визуальный осмотр</p>	
ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕИСПРАВНОСТИ	ДОКАЗАТЕЛЬСТВО РЕМОНТА
<p><i>Доказать неисправность функционального узла. Привести показания выбранных средств измерений всеми доступными средствами например, снимок экрана. При выборе « Визуальный осмотр» по возможности разместить фото, если таковая возможность отсутствует доказать имеющимися средствами.</i></p>	<p><i>Доказать работоспособность функционального узла (блока). Привести показания выбранных средств измерений на входе и выходе, всеми доступными средствами например, снимок экрана.</i></p>
Комментарий	
<p><i>Дополнительные замечания или уточнения к отчету.</i></p>	

таблицу:

3) На основании технической документации на микросхему DA2 NE555 выполните расчет значения резистора R16 для обеспечения заданной частоты в точке TP2. Результат расчета в виде аналитического выражения и расчетных величин запишите ниже:

4) Проведите измерение падения напряжения на резисторе R16 при выставленном заданном значении частоты. Составьте требуемую для этого схему измерения. Схему измерения и измеренное значение напряжения занесите ниже:

5) Снимите и занесите в электронный отчет осциллограммы сигналов с выходов микросхем DA2 (точка TP1) и DD1 (точка TP2). Запишите частоты сигналов в этих точках: