

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
математики и информатики
Протокол № 7 от 19.02.2025*

**Комплект контрольно-оценочных средств
для проведения экзамена по профессиональному модулю**

ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ

для специальности: **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

квалификация выпускника: **специалист по компьютерным системам**

Глазов, 2025

Промежуточная аттестация в форме экзамена по профессиональному модулю для специальности: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы квалификация выпускника: специалист по компьютерным системам

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».

Разработчики: ***Касаткин К. А.***, старший преподаватель кафедры математики и информатики
Корчак Е. В., доцент кафедры математики и информатики, к.п.н.

1 Общие положения

Экзамен по модулю включает в себя практическое задание и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

2 Результаты освоения программы профессионального обучения, подлежащие проверке на квалификационном экзамене

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	— выполнен анализ на непротиворечивость требований задания; — определены исходные данные и критерии оценки соответствия результата требованиям задания.
ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.	— разработана схема цифрового устройства и проверены результаты ее функционирования на соответствие заданию
ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.	— выполнена разработка документации в объеме, определенном заданием
ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств.	— представлен прототип и выполнено тестирование прототипа разработанного устройства

Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Основные показатели оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - аргументирует свой выбор в профессиональном самоопределении; - определяет социальную значимость профессиональной деятельности; - выполняет самоанализ профессиональной пригодности; - определяет основные виды деятельности на рабочем месте и необходимые орудия труда; - определяет перспективы развития в профессиональной сфере; - определяет положительные и отрицательные стороны профессии; - определяет ближайшие и конечные жизненные цели в профессиональной деятельности; - определяет пути реализации жизненных планов; - участвует в мероприятиях, способствующих профессиональному развитию; - определяет перспективы трудоустройства.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и	- выделяет профессионально-значимую информацию (в рамках своей

<p>интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - профессии); - выделяет перечень проблемных вопросов, информацией по которым не владеет; - задает вопросы, указывающие на отсутствие информации, необходимой для решения задачи; - пользуется разнообразной справочной литературой, электронными ресурсами и т.п.; - находит в тексте запрашиваемую информацию (определение, данные и т.п.); - сопоставляет информацию из различных источников; - определяет соответствие информации поставленной задаче; - классифицирует и обобщает информацию; - оценивает полноту и достоверность информации; - использует различные источники, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач. - осуществляет поиск информации в сети интернет и различных электронных носителях - извлекает информацию с электронных носителей; - использует средства ИТ для обработки и хранения информации; - представляет информацию в различных формах с использованием разнообразного программного обеспечения; - создает презентации в различных формах.
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливает позитивный стиль общения; - выбирает стиль общения в соответствии с ситуацией; - признает чужое мнение; - грамотно и этично выражает мысли; - отстаивает собственное мнение в соответствии с ситуацией; - принимает критику; - формулирует и аргументирует свою позицию; - соблюдает официальный стиль при оформлении документов; - выполняет письменные и устные рекомендации; - способен к эмпатии; - включается в коллективное обсуждение рабочей ситуации; - взаимодействует с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик.
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> -излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; - оформляют документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявляет толерантность в рабочем коллективе - соблюдает правила оформления документов и построения устных сообщений
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.

3 Перечень вопросов для проверки теоретических знаний

1. Арифметические основы цифровой техники
2. Логические основы цифровой техники
3. Принципы построения цифровых узлов.
4. Принципы построения цифровых устройств.
5. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП)
6. Запоминающие устройства
7. Организация проектирования электронной аппаратуры
8. Условия эксплуатации цифровых устройств
9. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры
10. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры
11. Технология изготовления микросхем
12. Печатные платы
13. САПР моделирования электронных систем
14. САПР для разработки цифровых устройств
15. Сборка и монтаж электронной аппаратуры
16. Надежность на этапах проектирования и производства
17. Эргодизайн
18. Физиологические характеристики человека- оператора

4. Перечень типовых практических квалификационных заданий (работ)

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксации информации: 1Ah.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MOVBA; MVIA,05h; INRB; ADDB; HLT. Какая информация после этого будет в регистре B?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 7h; Ah; Fh; 3h. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,0Fh; INRC; MOVAC; INRB; ADDB; HLT. Какая информация после этого будет в регистре B?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: $F=A+B$.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIC,0Ah; MOVAC; SUBD; INRA; MOVCA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре C?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 8h; Ah; Ch; 3h. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,02h; MOVAD; INRA; MOVAC; HLT. Какая информация после этого будет в регистре C?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксирования информации: 15h.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,08h; MOVAB; ADDB; INRB; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: $F=A+1$.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,06h; MOVAD; SUBD; INRB; MOVDA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре B?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксирования информации: 19h.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIA,10h; MVIB,09h; SUBC; INRC; MOVCA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре C?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 7h; Dh; Ch; 63h. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIA,10h; MVIB,05h; INRB; SUBB; MOVDA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: $F=A+A+1$.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIA,15h; MVIB,0Ah; ADDD; MOVBA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре B?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 8h; Ah; 9h; Bh. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIA,0Fh; MVIC,0Ch; SUBC; INRD; MOVAD; HLT. Какая информация после этого будет в регистре D?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксирования информации: 14h.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIA,09h; MVIB,05h; ADDB; INRB; MOVBA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: $F=A+A$.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,04h; MVIA,10h; ADDD; MOVCA; INRC; HLT. Какая информация после этого будет в регистре C?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксирования информации: 0Eh.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,0Ah; ADDB; INRB; MOVAB; HLT. Какая информация после этого будет в регистре B?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 3h; 9h; Fh; Bh. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: INRB; MOVAB; INRB; ADDB; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: $F=A+B+1$.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: INRC; MVIB,02h; ADDC; MOVBA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре B?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 7h; 7h; Eh; 8h. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: INRA; MVIB,09h; INRB; ADDB; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксирования информации: 08h.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,AAh; INRA; ADDB; MOVDA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре D?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: $F=A-1$.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: INRA; ADDA; MOVBA; INRB; ADDB; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксирования информации: 1Bh.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,01h; INRB; MOVAB; ADDB; MOVCA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре C?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 6h; Ah; 8h; 9h. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: ADDC; INRC; ADDC; INRC; ADDC; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: $F=A-B-1$.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: INRA; MVIB,19h; ADDB; MOVDA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре D?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 7h; 8h; 9h; Ah. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIE,16h; MOVAE; MVIE,07h; SUBE; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксирования информации: 07h.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,10h; INRC; SUBD; ADDB; HLT. Какая информация после этого будет в регистре D?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: $F=A-B$.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIC,05h; MOVCA; INRC; MOVAC; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксирования информации: 0Dh.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: CMPD; MVIA,AAh; INRA; MOVEA; INRE; HLT. Какая информация после этого будет в регистре E?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 2h; 3h; Ah; Bh. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: CMPE; MVIB,BEh; ADDD; INRB; SUBE; HLT. Какая информация после этого будет в регистре B?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: $F=A$.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MOVEA; CMPD; INRH; MVIB,02h; MOVAN; HLT. Какая информация после этого будет в регистре H?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 6h; 7h; Ch; Dh. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: INRA; INRA; CMPD; MVIC,09h; MOVAC; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксирования информации: 1Dh.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,AAh; MOVAL; SUBE; MOVAE; MOVBA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре E?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: $F=B$.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,0Fh; MOVAB; INRB; MOVAB; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксирования информации: 1Ch.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIC,0Ah; MOVAC; INRC; INRA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 8h; 9h; Ah; 1h. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVID,10h; MOVAD; SUBD; INRD; ADDD; HLT. Какая информация после этого будет в регистре D?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: F=инверсия A.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,06h; MVIA,15h; SUBB; INRB; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему 4-х тактного цифрового автомата для циклической выдачи следующей информации: 6h; Ah; Fh; 8h. Частоту выдачи информации принять 1 Hz.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIA,10h; MVIB,05h; INRB; SUBB; MOVDA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре A?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему цифрового селектора для фиксирования информации: 78h.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: MVIB,AAh; INRA; ADDB; MOVDA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре D?

С помощью программного комплекса Electronics Workbench создать схему испытания стандартного сумматора 74181 в режиме: F=инверсия B.

Регистры микропроцессора i8080 обнулены и затем выполнена следующая последовательность команд: INRA; MVIB,19h; ADDB; MOVDA; HLT. Какая информация после этого будет в регистре D?

5. Требования к курсовой работе как части экзамена квалификационного:

- 1) Анализ технического назначения проектируемого устройства.
- 2) Выбор и описание принципиальной схемы проектируемого устройства.
- 3) Выбор элементной базы по источникам справочной информации.
- 4) Расчёт потребляемой мощности.
- 5) Расчёт трансформатора питания.
- 6) Выбор типа выпрямителя и выпрямительных диодов.
- 7) Расчёт надёжности устройства.
- 8) Разработка графического изображения сборочного чертежа проектируемого устройства.
- 9) Разработка графического изображения принципиальной схемы проектируемого устройства.
- 10) Разработка графического изображения печатной платы.

4 Оценочные листы

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

Показатели		Отметка о выполнении (+/-)		Замечания
1	Наличие спецодежды.			
2	Соблюдение техники безопасности			
Организация рабочего места				
3	Подготовка рабочего места			
5	Рациональное размещение на рабочем месте оборудования			
Подготовка к выполнению задания				
6	Определять исходные данные и критерии оценки соответствия требований ТЗ на проектирование цифрового устройства			
Очередность и последовательность выполнения работ				
7	Уверенное и самостоятельное выполнение всех приемов и методов при решении поставленных задач			
8	Соответствие выполненной операции требованиям и нормам.			
9	Правильная и качественная организация труда и рабочего места во время выполнения задания.			
10	Соблюдение правил по охране труда в процессе работы			
11	Самостоятельное устранение недочетов, выявленных при проведении работ.			

ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.

Показатели		Отметка о выполнении (+/-)		Замечания
1	Наличие спецодежды.			
2	Соблюдение техники безопасности			
Организация рабочего места				
3	Подготовка рабочего места			
5	Рациональное размещение на рабочем месте оборудования			
Подготовка к выполнению задания				
6	Разработать схему цифрового устройства и проверить результаты ее функционирования на соответствие заданию			
Очередность и последовательность выполнения работ				
7	Уверенное и самостоятельное выполнение всех приемов и методов при решении поставленных задач			
8	Соответствие выполненной операции требованиям и нормам.			
9	Правильная и качественная организация труда и рабочего места во время выполнения задания.			
10	Соблюдение правил по охране труда в процессе работы			
11	Самостоятельное устранение недочетов, выявленных при проведении работ.			

ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.

Показатели		Отметка о выполнении (+/-)		Замечания
1	Наличие спецодежды.			
2	Соблюдение техники безопасности			
Организация рабочего места				
3	Подготовка рабочего места			
5	Рациональное размещение на рабочем месте оборудования			
Подготовка к выполнению задания				
6	Разработать техническую документацию в объеме, определенном заданием, с использованием прикладных(ой) программ(ы).			
Очередность и последовательность выполнения работ				
7	Уверенное и самостоятельное выполнение всех приемов и методов при решении поставленных задач			
8	Соответствие выполненной операции требованиям и нормам.			
9	Правильная и качественная организация труда и рабочего места во время выполнения задания.			
10	Соблюдение правил по охране труда в процессе работы			
11	Самостоятельное устранение недочетов, выявленных при проведении работ.			

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств.

Показатели		Отметка о выполнении (+/-)		Замечания
1	Наличие спецодежды.			
2	Соблюдение техники безопасности			
Организация рабочего места				
3	Подготовка рабочего места			
5	Рациональное размещение на рабочем месте оборудования			
Подготовка к выполнению задания				
6	Выполнить тестирование прототипа разработанного устройства			
Очередность и последовательность выполнения работ				
7	Уверенное и самостоятельное выполнение всех приемов и методов при решении поставленных задач			
8	Соответствие выполненной операции требованиям и нормам.			
9	Правильная и качественная организация труда и рабочего места во время выполнения задания.			
10	Соблюдение правил по охране труда в процессе работы			
11	Самостоятельное устранение недочетов, выявленных при проведении работ.			