


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:  
Председатель Ученого совета  
факультета СПО  
 Н. Д. Пельменёва  
« 30 » 03 2026 г.


**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальность	09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
Квалификация	Специалист по компьютерным системам
Форма обучения	Очная
Год набора	2026

2026 г.

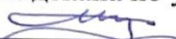
Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании цикловой комиссии «Компьютерные системы и комплексы».

Протокол № 7 от «05» 03 2026г.

Председатель цикловой комиссии  И.С. Куликов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зам. декана по учебной работе

 И.А. Чинская

«06» 03 2026г.

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании Ученого совета факультета СПО с участием председателя государственной экзаменационной комиссии.

Протокол № 5 от «30» 03 2026г.

## Содержание

<b>1 Общие положения</b>	4
<b>2 Перечень результатов, демонстрируемых на ГИА</b>	8
<b>3 Программа демонстрационного экзамена</b>	11
3.1 Описание процедуры проведения демонстрационного экзамена	12
3.2 Критерии оценки выполнения задания демонстрационного экзамена	12
3.2.1 Порядок оценки	12
3.2.2 Порядок перевода баллов в систему оценивания	14
3.3 Рекомендации выпускникам по подготовке к демонстрационному экзамену	15
<b>4 Программа подготовки и защиты дипломного проекта</b>	17
4.1 Требования к объему, структуре и оформлению дипломного проекта	18
4.2 Процедура защиты дипломного проекта	18
4.3 Критерии оценки результатов защиты дипломного проекта	18
<b>5 Порядок подачи и рассмотрения апелляций</b>	19
Приложение 1 Примерные темы дипломных проектов	22
Приложение 2 Комплект оценочной документации	23

## 1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня, и качества подготовки выпускника по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО), утверждённому приказом Министерства просвещения РФ от 25 мая 2022 г. №362 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы» в части требований к результатам освоения образовательной программы СПО ППССЗ и готовности выпускника к профессиональной деятельности.

Результатом освоения программы подготовки специалистов среднего звена является готовность обучающегося к выполнению следующих видов деятельности и соответствующих им профессиональных компетенций:

<b>Основные виды деятельности</b>	<b>Код и формулировка компетенции</b>
ВД.1 Проектирование цифровых систем	ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.
	ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.
	ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.
	ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.
ВД.2 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.
	ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.
	ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу., и подключение периферийных устройств.

	ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.
	ПК 2.5 Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).
ВД.3 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.
	ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

Выпускник, освоивший ППССЗ, должен обладать общими компетенциями:

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 правовой и 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 российских духовно-нравственных 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

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» и приказом Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» государственная итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта.

Сроки проведения государственной итоговой аттестации определены в календарном учебном графике.

Объем времени, предусмотренный учебным планом на государственную итоговую аттестацию – 6 недель (216 часов), в том числе:  
подготовка к демонстрационному экзамену-1 неделя (36 часов);  
проведение демонстрационного экзамена-1 неделя (36 часов);  
подготовка дипломного проекта – 3 недели (108 часов);  
защита дипломного проекта-1 неделя (36 часов).

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

В целях определения соответствия результатов освоения выпускниками образовательных программ среднего профессионального образования-ППССЗ требованиям ФГОС СПО создается государственная экзаменационная комиссия (далее ГЭК) численностью не менее 5 человек.

В состав ГЭК входят:

— председатель - лицо, не работающее в университете, 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;

— заместитель председателя;

— члены комиссии: преподаватели дисциплин, МДК, профессиональных модулей профессионального цикла по специальности; представители организаций-партнеров, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся

выпускники.

Для проведения демонстрационного экзамена в составе ГЭК создается экспертная группа из числа лиц, приглашенных из сторонних организаций и обладающих профессиональными знаниями, навыками и опытом в сфере, соответствующей специальности среднего профессионального образования, по которой проводится демонстрационный экзамен (далее соответственно - экспертная группа, эксперты), которую возглавляет главный эксперт.

По решению ГЭК результаты демонстрационного экзамена, проведенного 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.

Статус победителя, призера финала чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» и финала чемпионата высоких технологий по профилю осваиваемой образовательной программы среднего профессионального образования засчитывается выпускнику в качестве оценки «отлично» по демонстрационному экзамену в рамках проведения ГИА по данной образовательной программе среднего профессионального образования.

## 2. Перечень результатов, демонстрируемых на ГИА

Перечень результатов, демонстрируемых на ГИА представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень результатов, демонстрируемых на ГИА

Оцениваемые виды деятельности и профессиональные компетенции	Описание заданий, выполняемых в ходе процедур ГИА (направленных на демонстрацию конкретных освоенных результатов по ФГОС СПО)
<b>Демонстрационный экзамен</b>	
<b>ВД 1. Проектирование цифровых систем</b>	
ПК 1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.	— систематизация требований задания в соответствии с типовой методикой требования к предложенной системе и установка их приоритета
ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.	— выбор и адаптация схемы устройства на основе предложенного набора интегральных схем
ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства..	— оформление заданных документов на предложенное устройство.
ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.	— выполнение виртуального моделирования заданного устройства предложенными средствами
<b>ВД 2. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов</b>	
ПК 2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.	— подготовка управляющих программ (модулей) для разработанного устройства
ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.	— размещение разработанных программ (модулей) и документации в системе контроля версий в соответствии с указаниями

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.	— выполнение интеграции разработанных модулей в единый проект
ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	— выполнение тестового запуска (дымового тестирования) на заданных устройствах, фиксирование и устранение обнаруженных дефектов (отклонения от заданных параметров).
ПК 2.5 Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).	— выполнение установки и обновление версий управляющих программ
<b>ВД 3. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов</b>	
ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.	— выполнение контроля параметров предложенного устройства на соответствие техническим требованиям, выявление и фиксирование отклонений
ПК 3.2 Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов..	— выполнение устранения причин отклонений от заданных параметров.
<b>Защита дипломного проекта</b>	
<b>ВД 1. Проектирование цифровых устройств</b>	
ПК 1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.	— систематизация требований задания в соответствии с типовой методикой требования к предложенной системе и установка их приоритета
ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим	— выбор и адаптация схемы устройств на основе предложенного набора интегральных схем.

заданием.	
ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства..	— оформление документации на проектируемую систему.
ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств.	— выполнение моделирования системы.
<b>ВД 2. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов</b>	
ПК 2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.	— подготовка управляющих программ (модулей) для разработанных устройства
ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов.	— размещение разработанных программ (модулей) и документации в системе контроля версий в соответствии с указаниями
ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.	— выполнение интеграции разработанных модулей в единый проект
ПК 2.4. Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.	— разработка тестовых пакетов и выполнение тестирования проекта, оформление отчета о тестировании и устранение обнаруженных дефектов (отклонения от заданных параметров)
ПК 2.5 Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции - при необходимости).	— установка и обновление версий управляющих программ
<b>ВД 3. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов</b>	
ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление	— выполнение контроля параметров предложенного устройства на соответствие техническим требованиям,

работоспособности компьютерных систем и комплексов.	выявление и — фиксирование отклонений.
ПК 3.2. Проводить системотехническое обслуживание компьютерных систем и комплексов.	— выполнение устранения причин отклонений от заданных параметров.
ПК 3.3. Принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов, инсталляции, конфигурировании программного обеспечения	— проведение отладки и технических испытаний компьютерных систем и комплексов, инсталляции; — выбор соответствующего программного обеспечения.

### **3 Программа демонстрационного экзамена**

Демонстрационный экзамен направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путём проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

Демонстрационный экзамен по специальности может быть проведен по двум уровням:

- демонстрационный экзамен базового уровня на основе требований к результатам освоения ОП СПО, установленных ФГОС;

- демонстрационный экзамен профильного уровня.

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению Ученого совета факультета на основании заявлений выпускников.

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся (далее - организации-партнеры).

Демонстрационный экзамен базового и профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее - оценочные материалы), разрабатываемых организацией, определяемой Министерством просвещения Российской Федерации из числа подведомственных ему организаций.

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

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

### 3.1 Описание процедуры проведения демонстрационного экзамена

Процедура проведения демонстрационного экзамена регламентируется приказом Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2021 г. № 800 "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования".

Комплект оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена, разработанный оператором, приведён в Приложении 2.

### 3.2 Критерии оценки выполнения задания демонстрационного экзамена

#### 3.2.1 Порядок оценки

Процедура оценивания результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляется членами экспертной группы по 100-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации.

Критерии оценки по разделам задания, система начисления баллов представляются в виде таблиц.

Таблица 2 – Критерии оценки демонстрационного экзамена базового уровня

№ п/п	Демонстрируемые результаты (по каждой из задач)	Количественные показатели
1	Модуль 1. Проектирование цифровой системы в соответствии с заданием:	
	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	4,00
	Анализ требований технического задания на проектирование цифровых систем	4,00
	Разработка схем электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	12,00
	Оформление технической документации на проектируемые устройства	6,00
2	Модуль 2. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	
	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ	10,00
	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу	14,00
<b>ИТОГО</b>		<b>50,00</b>

Таблица 3 – Критерии оценки демонстрационного экзамена профильного уровня

№ п/п	Демонстрируемые результаты (по каждой из задач)	Количественные показатели
1	<b>Модуль 1. Проектирование цифровой систем</b>	
	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	4,00
	Анализ требований технического задания на проектирование цифровых систем	4,00
	Разработка схем электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	12,00
	Оформление технической документации на проектируемые устройства	6,00
2	<b>Модуль 2. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов</b>	
	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ	10,00
	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу	14,00
3	<b>Модуль 3. Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов</b>	
	Проведение контроля параметров, диагностики и восстановления работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	18,00
	Проверка работоспособности, выполнение обнаружения и устранения дефектов программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов	12,00
<b>ИТОГО (инвариантная часть):</b>		<b>80,00</b>
<b>ВСЕГО (вариантная часть)</b>		<b>20,00</b>
<b>ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)</b>		<b>100,00</b>

Баллы выставляются в протоколе проведения демонстрационного экзамена, который подписывается каждым членом экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы.

При выставлении баллов присутствует член ГЭК, не входящий в экспертную группу, присутствие других лиц запрещено.

### 3.2.2 Порядок перевода баллов в систему оценивания

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение задания демонстрационного экзамена, принимается за 100%. Перевод баллов в оценку может быть осуществлен на основе таблицы 4.

Таблица 4 – Перевод баллов в оценку

Оценка ГИА	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах) (БУ) (максимальный балл 50)	0–24,9	25–32,4	32,5–44,9	45–50
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах) (ПУ) (максимальный балл 80)	0–39,9	40–51,9	52–71,9	72–80
Количество баллов, полученных при сдаче ДЭ профильного уровня с вариативной частью (максимальный балл 100)	0–49,9	50–64,9	65–89,9	90–100

### 3.3 Рекомендации выпускникам по подготовке к демонстрационному экзамену

1. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3.

2. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-07-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1916205>

3. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015321-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2136002>

4. Федорова, Г. Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник для СПО / Г. Н. Федорова. - М.: ИЦ «Академия», 2020.- 384с

5. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. — Москва: ИН- ФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный

ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015323-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094377>

6. Исаченко, О. В. Программное обеспечение компьютерных сетей: учебное пособие / О.В. Исаченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 158 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015447-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2111926>

7. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/185354>

8. Белугина, С. В. Архитектура компьютерных систем. Курс лекций / С. В. Белугина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-507-48577-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/356147> (дата обращения: 14.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Проектирование цифровых устройств: учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002587>

2. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 396 с. — ISBN 978-5-507-44963-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322610> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4. Программа подготовки и защиты дипломного проекта**

Дипломный проект направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта, демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Примерная тематика дипломных проектов представлена в приложении 1. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта выпускнику назначается руководитель и консультанты (при необходимости), оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Приказ об утверждении темы дипломного проекта и назначении руководителя утверждается ректором университета не позднее даты начала преддипломной практики согласно календарному учебному графику.

Каждому выпускнику назначается руководитель дипломного проекта и консультанты.

Основными функциями руководителя дипломного проекта являются:

- разработка индивидуального задания;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения выпускной квалификационной работы (назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей дипломного проекта;
- оказание помощи выпускнику в подборе необходимой литературы;
- контроль хода выполнения дипломного проекта;
- подготовка письменного отзыва на дипломный проект.

Основными функциями консультанта дипломного проекта являются: - руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения дипломного проекта в части содержания консультируемого вопроса;

- оказание помощи выпускнику в подборе необходимой литературы в части содержания консультируемого вопроса;
- контроль хода выполнения дипломного проекта в части содержания консультируемого вопроса.

#### **4.1 Требования к объему, структуре и оформлению дипломного проекта**

При выполнении дипломного проекта обязательно соблюдение ее структуры, определенной заданием.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта представлены в Методических указаниях по выполнению дипломного проекта по специальности. Оформление дипломного проекта обязательно выполнять на основании соответствующих стандартов ИРНИТУ.

#### **4.2 Процедура защиты дипломного проекта**

Не позднее пяти рабочих дней до начала ГИА издаётся приказ о допуске к демонстрационному экзамену и защите дипломного проекта.

Защита дипломного проекта производится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей её состава.

Процедура защиты устанавливается председателем государственной экзаменационной комиссии по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад выпускника (не более 10 минут), чтение отзыва, вопросы членов комиссии, ответы выпускника.

Решения ГЭК принимаются на закрытом заседании простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

Оценка объявляется в день защиты дипломного проекта после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

Решение ГЭК о присвоении квалификации выпускникам, прошедшим ГИА и выдаче соответствующего документа об образовании объявляется приказом ректора ИРНИТУ.

#### **4.3 Критерии оценки результатов защиты дипломного проекта**

Результаты защиты дипломного проекта оцениваются с проставлением одной из отметок: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки выпускника, самостоятельность суждения о полученных результатах, качество оформления работы и ход ее защиты.

При оценке результатов выполнения и защиты дипломного проекта используют показатели и критерии оценки, приведённые в фонде оценочных

средств ГИА (далее ФОС ГИА).

## **5 Порядок подачи и рассмотрения апелляций**

По результатам ГИА выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, Порядка и (или) несогласии с результатами ГИА (далее - апелляция). Форма апелляционного заявления в Приложении 13.

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

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

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

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

Состав апелляционной комиссии утверждается ректором одновременно с утверждением состава ГЭК.

Апелляционная комиссия состоит из председателя апелляционной комиссии, не менее пяти членов апелляционной комиссии и секретаря апелляционной комиссии из числа педагогических работников университета, не входящих в данном учебном году в состав ГЭК.

Председателем апелляционной комиссии может быть назначено лицо из числа руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, представителей организаций-партнеров или их объединений, включая экспертов, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, при условии, что такое лицо не входит в состав ГЭК.

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

На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель соответствующей ГЭК, а также главный эксперт при проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена.

При проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена по решению председателя апелляционной комиссии к участию в заседании комиссии могут быть также привлечены члены экспертной группы, технический эксперт.

По решению председателя апелляционной комиссии заседание апелляционной комиссии может пройти с применением средств видео,

конференц-связи, а равно посредством предоставления письменных пояснений по поставленным апелляционной комиссией вопросам.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции.

С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей).

Указанные лица должны при себе иметь документы, удостоверяющие личность.

Рассмотрение апелляции не является пересдачей ГИА.

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

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

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

В последнем случае результаты проведения ГИА подлежат аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные образовательной организацией без отчисления такого выпускника из университета в срок не более четырёх месяцев после подачи апелляции.

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

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при защите дипломного проекта, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию дипломный проект, протокол заседания ГЭК.

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

результатов в соответствии с мнением апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании апелляционной комиссии является решающим.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения подавшего апелляцию выпускника в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем и секретарем апелляционной комиссии и хранится в архиве университета.

## Приложение 1

### Примерные темы дипломных проектов

1. Разработка цифрового устройства «Климатический монитор»
2. Разработка цифрового устройства «Робот-кот»
3. Разработка динамической RGB-подсветки для монитора
4. Разработка цифрового устройства «Умная теплица»
5. Разработка системы слежения через телефон с обнаружением лиц
6. Разработка высокоточного вольтметра
7. Техническое обслуживание и ремонт оперативных запоминающих устройств персонального компьютера
8. Разработка цифрового устройства «Умная копилка»
9. Разработка RGB – ночника
10. Разработка умного будильника
11. Разработка цифрового устройства «Велосипедный спидометр
12. Разработка цифрового устройства «Весы»
13. Разработка ошейника для кота с GPS-навигацией
14. Разработка цифрового устройства «Аудиоплеер»
15. Техническое обслуживание и ремонт майнинг-ферм
16. Разработка компактной мультимедийной системы
17. Разработка устройства термоконтроля центрального процессора
18. Разработка цифрового устройства «Тахометр»
19. Разработка кодового замка на шкатулку
20. Разработка системы сетевого мониторинга
21. Разработка цифрового устройства «Часы-ночник»
22. Разработка сканера отпечатка пальца
23. Техническое обслуживание и ремонт материнских плат персонального компьютера
24. Модернизация механической клавиатуры с подсветкой
25. Техническое обслуживание и ремонт смартфонов
26. Разработка функционального сенсорного дисплея
27. Техническое обслуживание и ремонт ноутбуков
28. Разработка оптимальной сборки персонального компьютера
29. Разработка 3D-трекера отслеживания движений
30. Разработка звукового аналогового синтезатора
31. Разработка цифрового устройства «Барометр»
32. Разработка системы управления лампами через телефон
33. Разработка цифрового устройства «Автомобильная светодиодная панель»
34. Разработка цифрового устройства «Контроллер дня и ночи»
35. Разработка измерителя ёмкости аккумуляторов
36. Модернизация системы контроля и управления доступом
37. Адаптация системы управления турникетами
38. Разработка проекта локальной сети транспортного узла
39. Разработка микропроцессорной системы для управления орошением комплекса теплиц
40. Проектирование автоматизированного рабочего места оператора кинозала

Комплект оценочной документации



УТВЕРЖДЕНО

Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 25.09.2024 № 01-09-725

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА**  
*(в редакции от 01.11.2024)*

**Том 1**  
**(Комплект оценочной документации)**

<b>Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования</b>	09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
<b>Наименование квалификации (наименование направленности)</b>	Специалист по компьютерным системам
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденный приказом Минпросвещения РФ от 25 мая 2022 № 362
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 09.02.01-1-2026

## 1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

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

## 2. СТРУКТУРА КОД

Структура КОД включает:

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

### 3. КОД

#### 3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

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

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	Профильный уровень

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

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

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

**Общие организационные требования:**

1. ДЭ направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

2. ДЭ в рамках ГИА проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.

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

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

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

6. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.

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

8. Образовательная организация знакомит с планом проведения ДЭ обучающихся, сдающих ДЭ, и лиц, обеспечивающих проведение ДЭ, в срок не позднее чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.

9. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения ДЭ, должны обеспечивать проведение ДЭ в соответствии с КОД.

10. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения ДЭ главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии

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

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

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

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

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

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

Таблица № 2

<b>Вид аттестации</b>	<b>Уровень ДЭ</b>	<b>Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная)</b>	<b>Продолжительность ДЭ<sup>1</sup></b>
ПА	-	Инвариантная часть	<b>1 ч. 30 мин.</b>
ГИА	базовый	Инвариантная часть	<b>2 ч. 30 мин.</b>
ГИА	профильный	Инвариантная часть	<b>3 ч. 30 мин.</b>
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	<b>не более 4 ч. 30 мин.</b>

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

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

Таблица № 3

<b>ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД<sup>2</sup></b>		
<b>Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности</b>	<b>Перечень оцениваемых ОК/ПК</b>	<b>Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)</b>
Проектирование цифровых систем	ОК: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение: определять этапы решения задачи
		Умение: выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
	ПК: Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем	Умение: применять методы анализа требований
		Умение: применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы
	ПК: Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	Практический опыт: моделирования цифровых устройств в специализированных программах
	Практический опыт: создания принципиальных схем в специализированных программах	
ПК: Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства	Умение: разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов	

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

		Умение: использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации
--	--	---

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА <sup>3</sup>	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
<b>Инвариантная часть КОД</b>					
Проектирование цифровых систем	ОК: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умение: выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	■	■	■
	ПК: Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем	Умение: применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы	■	■	■
	ПК: Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	Практический опыт: моделирования цифровых устройств в специализированных программах	■	■	■
		Практический опыт: создания принципиальных схем в специализированных программах	■	■	■
		Практический опыт: монтажа печатных плат макетов устройств	■	■	■

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

	ПК: Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства	Умение: разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов	■	■	■
	ПК: Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.	Умение: использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации	■	■	■
Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов		Умение: применять выбранные языки программирования для написания программного кода		■	■
		Умение: использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных		■	■
		Умение: применять методы и приемы отладки программного кода		■	■
		Умение: проводить оценку работоспособности программного продукта		■	■
	ПК: Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу	Умение: выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт		■	■
		Практический опыт: подключения программного продукта к компонентам внешней среды		■	■

		Умение: писать программный код процедур интеграции программных модулей		■	■	
		Практический опыт: разработки и документирования программных интерфейсов		■	■	
Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	ПК: Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	Умение: применять контрольно-измерительную аппаратуру специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов			■	
		Умение: выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов			■	
		Практический опыт: устранения дефектов и замены устройств компьютерных систем и комплексов			■	
		ПК: Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Умение: выполнять инсталляцию, конфигурирование и настройку операционной системы, драйверов, резидентных программ			■
		Умение: выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов			■	

		Практический опыт: отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов			■
<b>Вариативная часть КОД</b>					
<p>Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.</p> <p>Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении № 1 к Тому 1 оценочных материалов.</p>					■

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

Таблица № 5

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)	Максимальный балл
ПА	ДЭ	Инвариантная часть	26 из 26
ГИА	ДЭ БУ		50 из 50
	ДЭ ПУ		80 из 80
ГИА	ДЭ ПУ	Вариативная часть	20 из 20
ГИА	ДЭ ПУ	Совокупность инвариантной и вариативной частей	100 из 100

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

Таблица № 6

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>4</sup>	Баллы
1	Проектирование цифровых систем	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>4,00</b>
		Анализ требований технического задания на проектирование цифровых систем	<b>4,00</b>
		Разработка схем электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	<b>12,00</b>
		Оформление технической документации на проектируемые устройства	<b>6,00</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>26,00</b>

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

<sup>4</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Таблица № 7

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>5</sup>	Баллы
1	Проектирование цифровых систем	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	4,00
		Анализ требований технического задания на проектирование цифровых систем	4,00
		Разработка схем электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	12,00
		Оформление технической документации на проектируемые устройства	6,00
2	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ	14,00
		Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу	10,00
<b>ИТОГО</b>			<b>50,00</b>

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

Таблица № 8

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>6</sup>	Баллы
1	Проектирование цифровых систем	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	4,00
		Анализ требований технического задания на проектирование цифровых систем	4,00

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

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

		Разработка схем электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	<b>12,00</b>
		Оформление технической документации на проектируемые устройства	<b>6,00</b>
2	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ	<b>14,00</b>
		Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу	<b>10,00</b>
3	Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	Проведение контроля параметров, диагностики и восстановления работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	<b>18,00</b>
		Проверка работоспособности, выполнение обнаружения и устранения дефектов программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов	<b>12,00</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>80,00</b>

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

Таблица № 9

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>7</sup>	Баллы
		Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>4,00</b>
1	Проектирование цифровых систем	Анализ требований технического задания на проектирование цифровых систем	<b>4,00</b>
		Разработка схем электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием	<b>12,00</b>

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

		Оформление технической документации на проектируемые устройства	<b>6,00</b>
2	Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ	<b>14,00</b>
		Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу	<b>10,00</b>
3	Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	Проведение контроля параметров, диагностики и восстановления работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	<b>18,00</b>
		Проверка работоспособности, выполнение обнаружения и устранения дефектов программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов	<b>12,00</b>
<b>ИТОГО (инвариантная часть)</b>			<b>80,00</b>
<b>ВСЕГО (вариативная часть)<sup>8</sup></b>			<b>20,00</b>
<b>ИТОГО</b> (совокупность инвариантной и вариативной частей)			<b>100,00</b>

<sup>8</sup> Критерии оценивания вариативной части КОД разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

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

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

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

Таблица № 10

1. Зоны площадки									
Наименование зоны площадки							Код зоны площадки		
Рабочее место участника							А		
Общая инфраструктура площадки							Б		
Зона экспертов							В		
2. Инфраструктура рабочего места участника ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 раб. место/На 1 участника)	Количество			Единица измерения	Код зоны площадки
					ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования									
1.	Стол	технические характеристики усмотрение образовательной	на 31.01.12	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		организации (далее – ОО)							
2.	Стул	технические характеристики на усмотрение ОО	31.01.11	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
3.	Персональный компьютер или ноутбук в сборе	Системный блок: Минимальная базовая тактовая частота процессора 2.0 ГГц; Количество физических ядер не менее 2; Количество потоков не менее 6 Объем ОЗУ не менее 8 Гб; SSD/SSHD/HDD объемом не менее 256 Гб. Сетевой адаптер: Технология Ethernet стандарта 100BASE-T и/или 1000BASE-T; Компьютерная мышь; Клавиатура	26.20.1	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
4.	ПО операционная система	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом	58.29.11	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
5.	ПО для программирования	Языки программирования и среды разработки для них, на усмотрение образовательной организации	62.01	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А

6.	ПО САПР для разработки печатной платы	Автоматизированная система для трассировки печатных плат	62.01	На 1 раб.место	1	1	1	шт	А
7.	Безопасная макетная плата	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	26.12	На 1 раб.место	-	1	1	шт	А
8.	Набор для моделирования на процессоре ATmega328P или совместимым с ним.	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	32.99.53	На 1 раб.место	-	1	1	шт	А
9.	Микроконтроллер на процессоре ATmega328P или совместимым с ним	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	26.20.30	На 1 раб.место	-	1	1	шт	А
10.	Датчик температуры и влажности	Датчик температуры и влажности, цифровой выход	26.51.51	На 1 раб.место	-	1	1	шт	А
11.	Датчик расстояния	Датчик: расстояния, ультразвуковой	27.40.42	На 1 раб.место	-	1	1	шт	А
12.	Датчик освещенности	Фоторезистор	26.11.22	На 1 раб.место	-	1	1	шт	А
13.	Потенциометр	Линейный переменный резистор 10 кОм	27.90.82	На 1 раб.место	-	1	1	шт	А
14.	Четырёхразрядный 7- сегментный индикатор	Индикатор с общим катодом SH3461AS	27.90.20	На 1 раб.место	-	1	1	шт	А
15.	Тактовая кнопка	Тактовая кнопка 6*6*6мм 2pin	27.33.13	На 1 раб.место	-	1	4	шт	А

16.	Сервопривод	Сервопривод SG-90 180 градусов 9G	27.11.23	На 1 раб.место	-	1	1	шт	A
17.	Флэшка	Флэшка не менее 18 Gb	26.20.2	На 1 раб.место	-	-	1	шт	A
18.	Персональный компьютер в сборе для выполнения 3 модуля	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	26.20.1	На 1 раб.место	-	-	1	шт	A
<b>Перечень инструментов</b>									
1.	Мультиметр цифровой	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	26.51.43	На 1 раб.место	-	1	1	шт	A
2.	Пинцет	Антистатическое покрытие	25.73.30	На 1 раб.место	-	-	1	шт	A
3.	Набор отверток	Диэлектрических	25.73.30	На 1 раб.место	-	1	1	шт	A
4.	Бокорезы	Острогубцы (кусачки)	25.73.30	На 1 раб.место	-	-	1	шт	A
5.	LAN-тестер	Сетевой тестер кабеля	26.30.30	На 1 раб.место	-	-	1	шт	A
6.	Кримпер для обжима	Клещи обжимные с фиксатором для обжима экранированных и неэкранированных разъёмов 8P8C/RJ45	25.73.30	На 1 раб.место	-	-	1	шт	A
<b>Перечень расходных материалов</b>									
1.	Бумага для печати	Бумага А-4	17.12.14	На 1 раб.место	-	5	5	шт	A
2.	Кабель UTP 5e 4*2*0.5 1 метр	8 жильный UTP-Кабель 1 метр	27.32.13	На 1 раб.место	-	-	1	шт	A

3.	Разъём (коннектор) 8P8C/RJ45	Разъём (коннектор) 8P8C/RJ45	27.33.13	На 1 раб.место	-	-	4	шт	А
4.	Набор соединительных проводов	Технические характеристики на усмотрение образовательной организации	27.32.1	На 1 раб.место	-	1	1	шт	А
5.	RGB светодиод	Рекомендованное максимальное напряжение питания при токе 20 мА составляет от 2.1 В для красного кристалла и 3.8 В для синего и зеленого	26.11.22	На 1 раб.место	-	1	1	шт	А
6.	Светодиод	Максимальное прямое напряжение, В 2.1	26.11.22	На 1 раб.место	-	2	2	шт	А
7.	Резисторы	Номин, сопротивление 240 - 360 Ом Номин, мощность, Вт 0,25	27.90.60	На 1 раб.место	-	12	12	шт	А
8.	Резисторы	Номин, сопротивление 10 кОм Номин, мощность, Вт 0,25	27.90.60	На 1 раб.место	-	3	3	шт	А
9.	Набор соединительных проводов штырь-штырь	Набор соединительных проводов к макетным платам 200мм	27.33.13	На 1 раб.место	-	1	1	шт	А

**Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности**

1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-
----	--------------	---	---	---	---	---	---	---	---

**3. Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ**

№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На кол-во участников)	Количество мест/участников	Количество			Единица измерения	Код зоны площади
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		

				/На кол-во раб. мест/ На всю площадку)						
<b>Перечень оборудования</b>										
1.	Приборы, аппаратура и модели, предназначенные для демонстрационных целей	технические характеристики на усмотрение ОО	32.99.53	На всю площадку	-	1	1	1	шт	А
2.	Экран проекционные	Экран для проектора	26.70.17	На всю площадку	-	1	1	1	шт	А
<b>Перечень инструментов</b>										
1.	Мусорная корзина	Корзина пластмассовая	22.22.13	На всю площадку	-	1	1	1	шт	А
<b>Перечень расходных материалов</b>										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>										
1.	Аптечка	Оснащение не менее, чем по приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 1331н «Об утверждении требований к комплектации медицинскими изделиями аптечки для	21.20.24	На всю площадку	-	1	1	1	шт	А

		оказания первой помощи работникам»								
2.	Огнетушитель	Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 г. № 794-ст, в части ГОСТ Р 51057 Техника пожарная. Огнетушители переносные.	28.29.22	На всю площадку	-	1	1	1	шт	А
<b>4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ</b>										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерения	Код зоны площади		
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ				
<b>Перечень оборудования</b>										
1.	Стол	технические характеристики усмотрение ОО	на	31.01.12	1	1	1	шт	А	
2.	Стул	технические характеристики усмотрение ОО	на	31.01.11	1	1	1	шт	А	

3.	Персональный компьютер или ноутбук в сборе	Системный блок: Минимальная базовая тактовая частота процессора 2.0 ГГц; Количество физических ядер не менее 2; Количество потоков не менее 6 Объем ОЗУ не менее 8 Гб; SSD/SSHD/HDD объемом не менее 256 Гб. Сетевой адаптер: Технология Ethernet стандарта 100BASE-T и/или 1000BASE-T; Компьютерная мышь; Клавиатура	26.20.1	1	1	1	шт	А
4.	ПО операционная система	Операционная система с графическим пользовательским интерфейсом	58.29.11	1	1	1	шт	А
5.	Принтер	технические характеристики на усмотрение ОО	26.20.16	1	1	1	шт	А
<b>Перечень инструментов</b>								
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-
<b>Перечень расходных материалов</b>								
1.	Бумага для печати	Бумага А-4, пачка 500 листов	17.12.14	1	2	2	шт	А
2.	Ручка шариковая	технические характеристики на усмотрение ОО	32.99.12	1	1	1	шт	А

<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы</b>										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 эксперта/ На кол-во экспертов/ На всех экспертов)	Количество экспертов	Количество			Единица измерения	Код зоны площадки
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
<b>Перечень оборудования</b>										
1.	Стул	технические характеристики на усмотрение ОО	31.01.11	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт	А
<b>Перечень инструментов</b>										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Перечень расходных материалов</b>										
1.	Ручка шариковая	технические характеристики на усмотрение ОО	32.99.12	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт	А
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>6. Дополнительные технические характеристики и описания площадки</b>										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики								
1.	Не требуется	-								

### 3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении № 2 к настоящему Тому 1 ОМ.

### 3.4 Требования к составу экспертных групп

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

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

Таблица № 11

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	Максимальное кол-во обучающихся-участников ДЭ (одновременно в ЦПДЭ)	Кол-во экспертов (одновременно в ЦПДЭ)
1	1	3
2	2	3
3	3	3
4	4	3
5	5	3
6	6	3
7	7	3
8	8	3
9	9	3
10	10	3
11	11	3
12	12	3
13	13	3
14	14	3
15	15	3
16	16	6
17	17	6
18	18	6
19	19	6
20	20	6
21	21	6
22	22	6

23	23	6
24	24	6
25	25	6

### 3.5 Инструкция по технике безопасности

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

В процессе выполнения экзаменационного задания и нахождения на территории и в помещениях места проведения экзамена, участник обязан четко соблюдать:

- инструкции по охране труда и технике безопасности;
- не заходить за ограждения и в технические помещения;
- соблюдать личную гигиену;
- принимать пищу в строго отведенных местах;
- самостоятельно использовать инструмент и оборудование, разрешенное к выполнению экзаменационного задания.

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

Перед началом выполнения экзаменационного задания, в процессе подготовки рабочего места:

- осмотреть и привести в порядок рабочее место, средства индивидуальной защиты;
- убедиться в достаточности освещенности;
- проверить (визуально) правильность подключения оборудования в электросеть;
- убедиться (визуально) в исправности и целостности всех рабочих элементов станций, элементов крепления, электропроводки, выключателей, розеток, при помощи которых блоки питания включаются в сеть, наличии заземления;
- убедиться, что станции отключены от источника питания

Подготовить необходимые для работы материалы, приспособления, и разложить их на свои места, убрать с рабочего стола все лишнее. Участнику запрещается приступать к выполнению экзаменационного задания при обнаружении неисправности инструмента или оборудования.

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

При выполнении экзаменационного задания и уборке рабочих мест:

- необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;
- соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов, не подвергать их механическим ударам, не допускать падений;
- поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте;
- рабочий инструмент располагать таким образом, чтобы исключалась возможность его скатывания и падения;
- выполнять экзаменационное задание только исправным инструментом.

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

При неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнение экзаменационного задания и сообщить об этом главному Эксперту.

При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся Экспертам. В помещении комнаты экспертов находится аптечка первой помощи, укомплектованная изделиями медицинского назначения, ее необходимо использовать для оказания первой помощи, самопомощи в случаях получения травмы.

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

После окончания работ каждый участник демонстрационного экзамена обязан: привести в порядок рабочее место; убрать средства индивидуальной защиты в отведенное для хранения место; отключить оборудование от сети.

**Организационные требования:**

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

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

### 3.6 Образец задания

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

Таблица № 12

Номер и наименование модуля задания	Вид аттестации/уровень ДЭ	Продолжительность выполнения модуля задания
Модуль № 1 Проектирование цифровых устройств	ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	<b>1 ч. 30 мин.</b>
Модуль № 2 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	<b>1 ч. 00 мин.</b>
Модуль № 3 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	<b>1 ч. 00 мин.</b>

#### Текст образца задания: Модуль № 1:

Проектирование цифровых устройств

#### Вид аттестации/уровень ДЭ:

ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть) Задание:

Проектирование цифровой системы согласно требованиям технического задания.

Время на выполнение: 1 час 30 мин Сценарий:

Вам необходимо спроектировать цифровую систему согласно требованиям технического задания.

1. Выполнение требований на проектирование цифровых устройств, согласно таблице №1:

Этап проектирования	Перечень работ	Документ с результатами работ
Схемотехнический	1. Разработка принципиальной схемы 2. Составление полной принципиальной схемы 3. Расчет номиналов элементов схемы, составление перечня элементов	Пояснительная записка
Конструкторский	4. Разработка печатной платы 5. Компоновка устройства 6. Разработка таблицы составных частей изделия	Чертежи платы Чертеж общего вида Принципиальная схема

В рамках данного задания объектом проектирования цифрового устройства является схема устройства, предоставленная на рисунке №1. Перечень компонентов в таблице №2, логические элементы для проектирования участник выбирает сам. Схема должна быть разработана и удовлетворять стандартам качества по трём основным параметрам: функциональность, защита от перегрузок, экономичность.

2. Разработка схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

В рамках данного задания оцениваются разработанные схемы цифровых устройств в составе разделов журнала технического специалиста.

Предполагается, что журнал технического специалиста должен включать в себя следующие разделы:

- раздел технического журнала схемотехнический;
- раздел технического журнала конструкторский.

Технический журнал, описывающий схему, должен быть представлен двумя документами в форматах PDF и DOCX (Word).

Суммарное количество страниц журнала не должно превышать 20 страниц (Титульный лист и содержание не входят в счет), шрифт - 14 Times New Roman, оглавления разделов - 18 Times New Roman, заголовки - 16 Times New Roman. Параметры страницы: правое поле – 1,5 см, левое поле – 2,5 см, верхнее и нижнее поля – 2 см, междустрочный интервал – полуторный.

3. Использование средств и методов автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств, например: EasyEDA — бесплатная, не требующая инсталляции облачная платформа автоматизированного проектирования.

В рамках данного задания участнику, в отведенное время, необходимо на основании выданного технического задания и списка электро-радиокомпонентов и ИМС, используя систему автоматизированного проектирования, разработать файл схемы электрической принципиальной и трассировки печатной платы для устройства. Разработанные схемы с техническим описанием разместить в соответствующих разделах технического журнала специалиста.

Таблица №2 Перечень компонентов

Обозначение элемента	Количество	Электронный компонент
U1	1	NE555
U2	1	4 разрядный асинхронный счетчик
R1, R2, R3, R4, R5	5	220 $\Omega$ резистор
C1	1	1 $\mu$ F конденсатор
D1, D2, D3, D4, D5	5	красный светодиод
R6	1	100 k $\Omega$ резистор
Bat1	1	источник питания 5 V

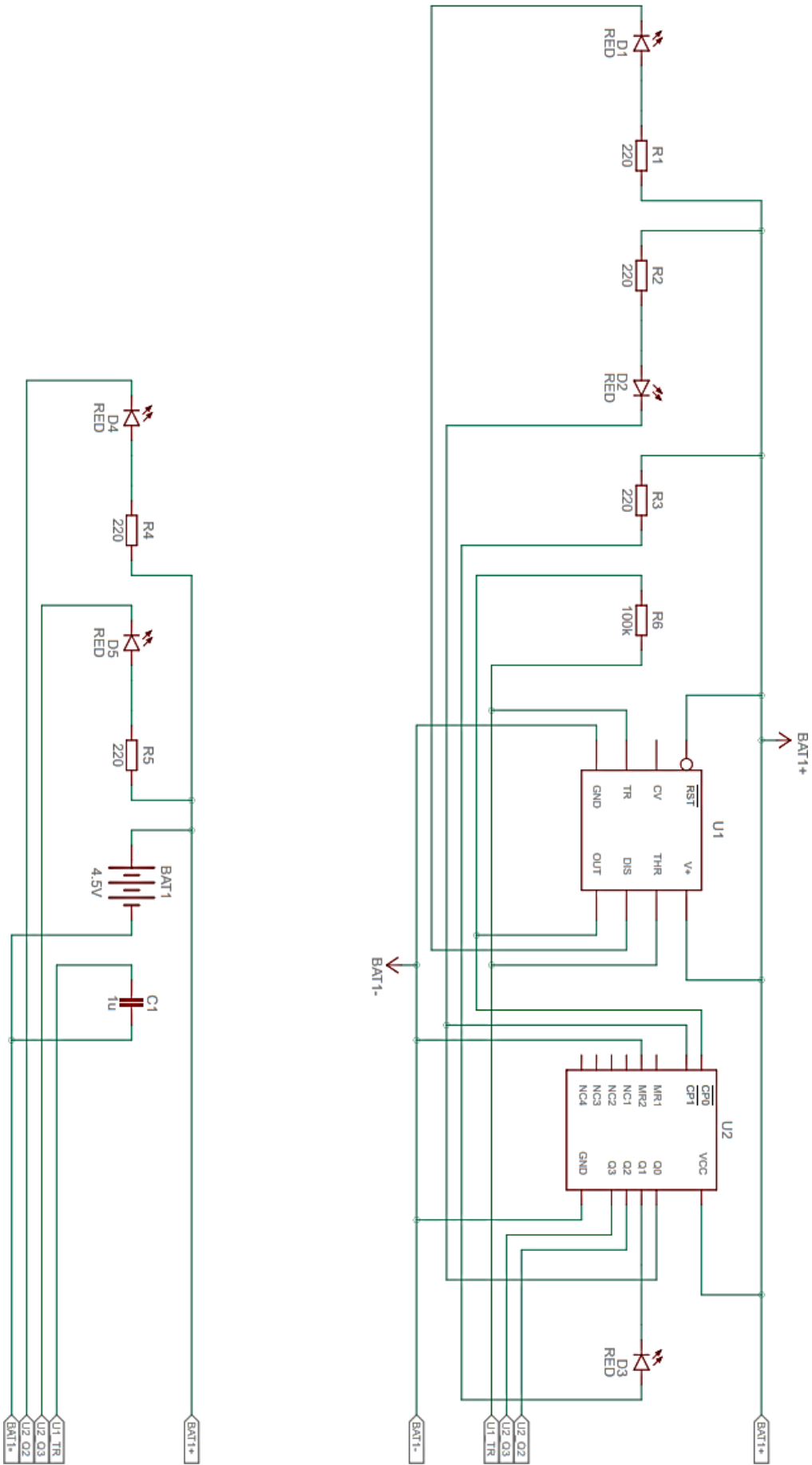


Рисунок №1 Логическая схема 4-х битового калькулятора

Таблица №2 Перечень компонентов

Обозначение элемента	Количество	Электронный компонент
U1	1	NE555
U2	1	4 разрядный асинхронный счетчик
R1, R2, R3, R4, R5	5	220 $\Omega$ резистор
C1	1	1 $\mu$ F конденсатор
D1, D2, D3, D4, D5	5	красный светодиод
R6	1	100 k $\Omega$ резистор
Bat1	1	источник питания 5 V

### Модуль № 2:

Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

#### Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Задание:

Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

Время на выполнение: 1 час Сценарий:

Создание программы для микропроцессорной системы. Выявление причин неисправности периферийного оборудования Для выполнения задания Вам необходимо сделать следующее:

- допишите недостающие фрагменты программного кода на языке Си в предоставленном проекте для Arduino IDE, чтобы восстановить функциональность программы в соответствии с заданием указанным дальше:

```
int digit[4]={28,27,22,14}; // массив значений для PORTB, для переключения 4-х разрядов и включения точки
```

```

int number[10]={126,12,182,158,204,218,250,14,254,222}; // массив значений цифр для
PORTD
// подсказка 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
int d; // переменная для переключения разряда ()
int n=0; // переменная для выбора цифры в массиве (от 0 до 9), изначально = 0 int t0;
// переменная для "обнуления" текущего времени
int t; // переменная для хранения времени прошедшего с момента нажатия кнопки
int dig1; // цифра для 1 разряда
int dig2; // цифра для 2 разряда int dig3;
// цифра для 3 разряда int dig4; //
цифра для 4 разряда
bool start=false; // логический триггер для старта/остановки секундомера

void setup(){
DDRDR=254; // все пины с 1 по 8 - на выход DDRB=31; //
пины с 9 по 12 - на выход, 13 - на вход PORTB=30; //
выключаем все разряды (пины 9-12),
}
void loop(){
if (digitalRead(13)==1){ // если кнопка нажата, то...
start=!start; // переключаем логический триггер в противоположное положение t0=millis(); //
создаём нулевую точку времени
delay(200); // пауза для предотвращения двойного срабатывания кнопки
}
if (start==true){ // если логический триггер в положении true, то...
t=(millis()-t0)/10; // считаем время с точностью до 1/100 секунды и... out(t);
// вызываем функция для вывода значения времени
}
else { // если логический триггер в положении false, то...
out(t); // вызываем функция для вывода значения времени
}
}

void out(int value){ // функция для вывода значений на индикатор

```

```

dig1=value/1000;           // получаем цифру для 1 разряда
dig2=(value%1000)/100;    // получаем цифру для 2 разряда
dig3=((value%1000)%100)/10; // получаем цифру для 3 разряда
dig4=value%10;           // получаем цифру для 4 разряда
for (d=0; d<=3; d++){     // начинаем вывод на индикатор, переключаем значение
разряда в массиве
PORTB=digit[d];          // включаем последовательно 1,2,3,4 разряды
switch (d) {
case 0: PORTD=number[dig1]; break; // получаем цифру для 1 разряда case 1:
PORTD=number[dig2]; break; // получаем цифру для 2 разряда case 2:
PORTD=number[dig3]; break; // получаем цифру для 3 разряда case 3:
PORTD=number[dig4]; break; // получаем цифру для 4 разряда
}
delay(5);                // делаем задержку в 5 мс
}
}

```

- компилируйте доработанную программу и выполните прошивку предоставленного макета на основе платформы Arduino UNO;

После выполнения задания сдайте экспертам макет секундомера с загруженной в память микроконтроллера прошивкой.

Разработка программного обеспечения для микроконтроллера используйте Arduino IDE. Для проектирования Вам будет выдан проект с недостающими фрагментами программного кода, которые необходимо дописать самостоятельно.

После завершения отведенного на программирование времени, продемонстрируйте экспертам функциональность секундомера. Оценивается только функциональность работоспособного макета. Оценка программного текста экспертами не производится.

Если перепрошивка макета во время выполнения работы не производилась или сдается ее демонстрационная версия, то оценка работы производиться не будет.

Макет секундомера выполнен на основе платы Arduino UNO, на микроконтроллере ATmega328.

Для отображения информации используется четырехразрядный семисегментный индикатор. Управление отсчетом и выбор режимов выполнен на тактовой кнопке. Вся необходимая информация по этим компонентам прилагается к основному тексту задания.

Необходимо разработать программное обеспечение для секундомера, выполняющего отображение времени после нажатия тактовой кнопки. Секундомер имеет 3 основных режима работы: прямой счет времени; остановка времени счета; сброс времени счета.

Переключение между режимами производится коротким нажатием управляющей кнопки.

В режиме счет времени на семисегментном индикаторе должен отображаться счет секунд в цикле от 0 до 60, при это необходимо мигать точкой каждого сегмента при изменении цифры.

При старте на индикаторе отображается "0000"

При нажатии на кнопку начинается отсчет секунд до 60. При достижении значения 60 счет останавливается.

При повторном нажатии на кнопку счет останавливается на текущем значении счетчика секунд.

При следующем нажатии на кнопку значение секунд сбрасывается на "0000"

При дальнейшем нажатии на кнопку секундомер снова должен вернуться в режим счета времени.

**Модуль № 3:**

Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов

**Вид аттестации/уровень ДЭ:**

ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Задание:

Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов.

Время на выполнение: 1 час Сценарий:

1. Проведение контроля параметров, диагностика и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов

В ходе выполнения задания необходимо продиагностировать ПК на работоспособность, выявить причину отказа, доукомплектовать ПК недостающими комплектующими.

Провести диагностику системного блока, визуальный осмотр, аппаратно-техническое выявление причин (сигналы POST) возможных отказов компонентов системного блока. При диагностике допускается использование мультиметра.

Заполнить отчет о диагностике электрооборудования, пункты П.1-П.2.

ФИО студента: _____					
№ рабочего места: _____					
П.1.	Замечания	выявленные	в	ходе	визуального осмотра
_____					
_____					
П.2.	Замечания	выявленные	в	ходе	инструментальной диагностики
_____					
_____					
П.3.	Произведенные	действия	по	устранению	выявленных недостатков
_____					
_____					

Устранить выявленные причины неисправности, установить недостающие комплектующие, заполнить пункт П.3. отчета по диагностике.

Подключить технику к сети переменного электрического тока 220В.

2. Проведение системотехнического обслуживания компьютерных систем и комплексов.

Произвести установку операционной системы используя загрузочный USB носитель. Необходимые драйвера устройств допускается разместить на том же носителе. Создать локальную учетную запись администратора с именем «Admin» без пароля.

Разбить жесткий диск на два логических раздела С и D в соотношении 20%/80%.

Провести установку необходимых драйверов.

Выполнить подключение к локальной сети, для чего подготовить патч-корд на основе UTP-кабеля и разъемов RJ-45 для подключения персонального компьютера в локальную сеть. Проверить наличие передачи пакетов информации на ПК через коммутатор.

Определить IP адрес, выданный автоматический DHCP-сервером.

Приложение № 1 к Тому 1 оценочных материалов

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

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

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

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

Таблица № 1.1

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная часть)	Продолжительность ДЭ (не более)
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	<b>0:00</b> <продолжительность не более 4,5 астрономических часов>

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

Таблица № 1.2

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

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

Таблица № 1.3

№ п/п	Модуль задания	Критерий оценивания	Баллы
			0,00
			0,00
			0,00
<b>ВСЕГО (вариативная часть КОД)</b>			<b>20,00</b>

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

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

Вариативная часть задания ДЭ ПУ формируется по форме согласно таблице № 1.4.

Таблица № 1.4

Наименование модуля задания	Продолжительность выполнения модуля задания	Вид аттестации/ уровень ДЭ
Модуль задания: <Название модуля>		
Задание модуля: <i>Текст задания</i>		ДЭ ПУ/ Вариативная часть КОД

Критерии оценивания вариативной части КОД (к вариативной части задания ДЭ ПУ) формируются согласно таблице № 1.5.

Таблица № 1.5

Наименование модуля задания (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 1; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл подкритерия
			Конкретные оцениваемые действия (операции) или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия (операции) подкритерия в баллах			

Схема оценивания (в баллах) представлена в таблице № 1.6.

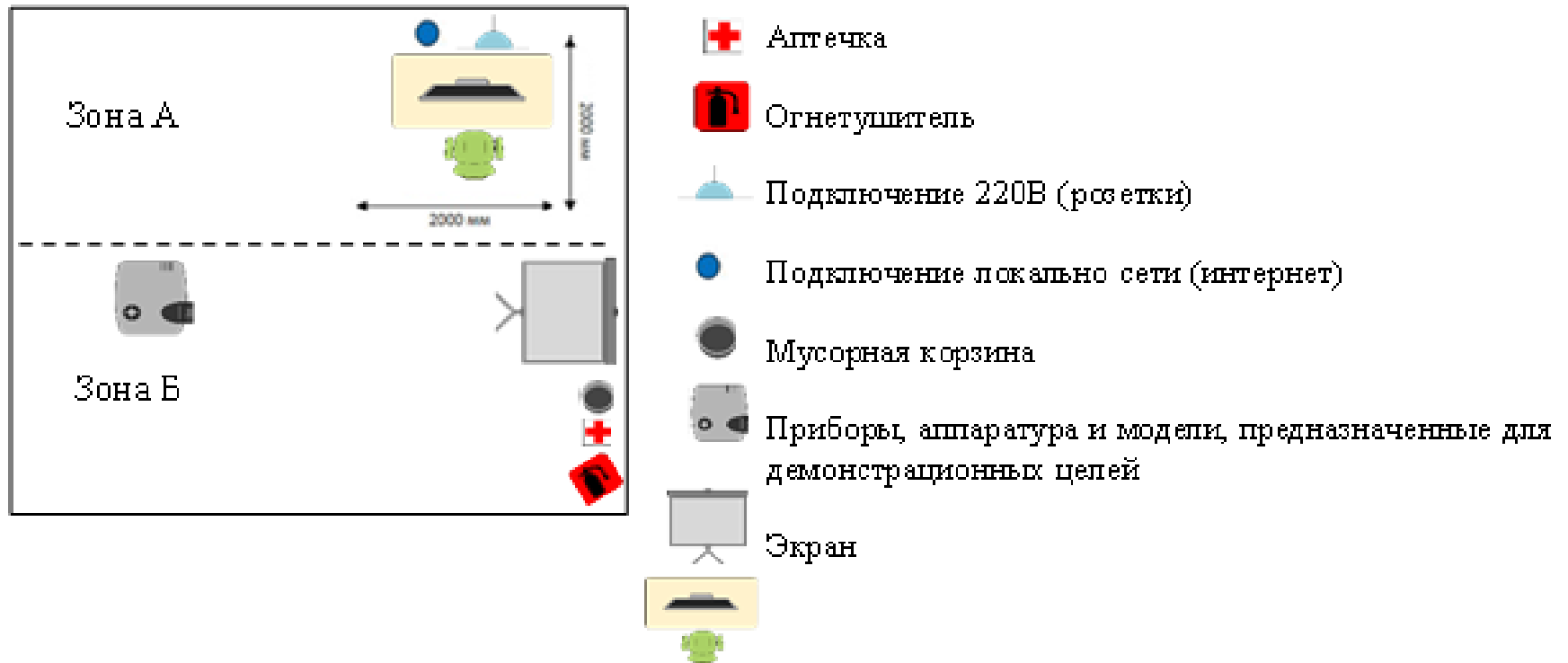
Таблица № 1.6

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

Приложение № 2 к Тому 1 оценочных материалов

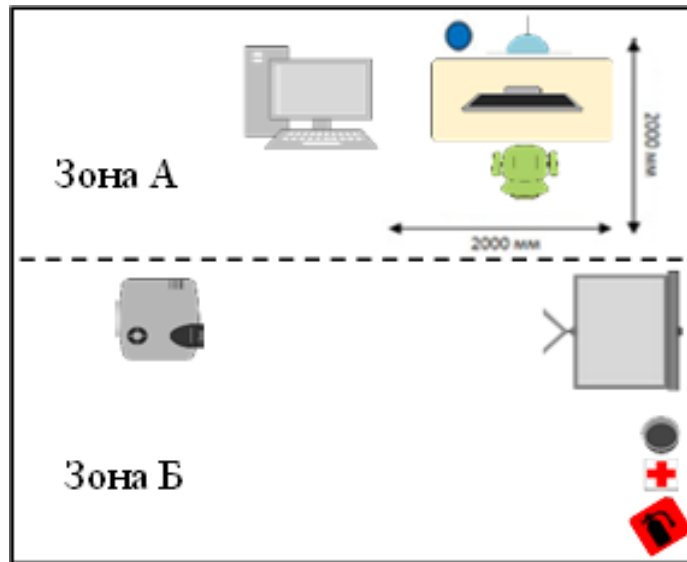
**Примерный план застройки площадки для ГИА в форме ДЭ ПА и БУ**











*Пример изображения примерного плана застройки площадки:*



**Примерный план застройки площадки для ГИА в форме ДЭ ПУ**

*Пример изображения примерного плана застройки площадки:*



-  Аптечка
-  Огнетушитель
-  Подключение 220В (розетки)
-  Подключение локально сети (интернет)
-  Мусорная корзина
-  Приборы, аппаратура и модели, предназначенные для демонстрационных целей
-  Экран
-  Персональный компьютер или ноутбук в сборе
-  Персональный компьютер или ноутбук в сборе
-  Персональный компьютер в сборе для выполнения 3