Приложение 1
к ООП по специальности
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ

2025

РАССМОТРЕНА
цикловой комиссией №4
протокол №10 от «20» июня 2025 г.
Председатель ЦК4 _____ С. В. Лагерева

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н. Ю. Шитикова

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 32774DC7BB71876D14662EB96D8F70DA
Владелец: Шитикова Наталья Юрьевна
Действителен: с 23.09.2024 до 17.12.2025

Рабочая программа профессионального модуля **Проектирование цифровых систем** разработана на основе примерной программы федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022 г. № 362, профессионального стандарта 06.001 «Программист» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2013 №679 н.

Разработчики:

Гамрецкий С.А., преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Рецензенты:

Омышев С.Е., ведущий инженер по эксплуатации технических средств

Украинский А.В., преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую учебную программу профессионального модуля

«Проектирование цифровых систем» для специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рабочая учебная программа профессионального модуля составлена на 593 учебных часа, в том числе 116 часов лабораторных и практических занятий, а так же 72 часов учебной и 180 часов производственной практики.

Программа содержит пояснительную записку, раскрывающую структуру и содержание профессионального модуля в разрезе реализации учебного плана специальности.

В рабочей учебной программе даны рекомендации и способы реализации требований федерального государственного образовательного стандарта к знаниям и умениям студентов. В рабочей учебной программе профессионального модуля «Проектирование цифровых систем» указаны цели и задачи, требования к уровню освоения содержания модуля, объем и виды учебной работы, содержание дисциплины (тематический план, содержание разделов дисциплины), учебно-методическое и материально-техническое обеспечение модуля, рекомендуемый перечень тем практических занятий. Содержание программы обеспечивает реализацию основных требований федерального государственного стандарта к уровню подготовки специалистов данной специальности при изучении профессионального модуля.

Результатом освоения учебной программы дисциплины является получение обучающимися знаний и умений, обеспечивающих овладение профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями по специальности.

Рабочая учебная программа по профессиональному модулю «Проектирование цифровых систем» состоит из двух междисциплинарных курсов: «Основы проектирования цифровых систем» и «Разработка и прототипирование цифровых систем», что соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки специалистов среднего звена и использованию полученных навыков в процессе дальнейшего обучения.

Рецензент: А.В. Украинский, преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую учебную программу профессионального модуля «Проектирование цифровых систем» для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рабочая учебная программа профессионального модуля составлена на 593 учебных часа, в том числе 116 часов лабораторных и практических занятий, а так же 72 часов учебной и 180 часов производственной практики.

Представленная рабочая учебная программа содержит пояснительную записку, раскрывающую структуру и содержание программы в разрезе реализации учебного плана специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

В рабочей учебной программе профессионального модуля «Проектирование цифровых систем» указаны цели и задачи ПМ, требования к уровню освоения содержания модуля, объем и виды учебной работы, содержание дисциплины (тематически план, содержание разделов дисциплины), учебно-методическое и материально-техническое обеспечение ПМ, рекомендуемый перечень тем практических занятий. Содержание программы обеспечивает реализацию основных требований федерального государственного стандарта к уровню подготовки специалистов данной специальности при изучении профессионального модуля. Рассматриваются такие разделы, как логические основы цифровой схемотехники, основы проектирования схем логических устройств. Основы микропроцессорной техники, а так же вопросы разработки и конструирования цифровых устройств и систем.

Рабочая учебная программа учитывает применение получаемых знаний при прохождении учебной и преддипломной практик, а так же при подготовке выпускной квалификационной работы.

Программа предусматривает разноуровневое обучение и отражает индивидуальный подход к обучающимся, а так же включает тематическое планирование, учитывающее максимальную нагрузку и часы на практические занятия и самостоятельную работу. Таким образом, данная рабочая учебная программа профессионального модуля «Проектирование цифровых систем» может быть рекомендована для планирования работы в среднем профессиональном учебном заведении по данной специальности.

ТИХОРЕЦКИЙ УЧАСТОК
КРАСНОДАРСКИЙ РЦС-2
СТ РС/ТСС-ОАО РЖД

Рецензент:_____ С.Е. Омышев, ведущий инженер по эксплуатации технических средств

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**стр. 6**
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**11**
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**25**
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**27**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«Проектирование цифровых систем»

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

Рабочая учебная программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в части освоения основного вида деятельности (ВД): Проектирование цифровых систем и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

– выявления первоначальных требований заказчика;
– информирования заказчика о возможностях типовых устройств;
– определения возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика;
– разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания;
– моделирования цифровых устройств в специализированных программах;
– создания принципиальных схем в специализированных программах;
– создания рисунков печатных плат в специализированных программах;
– проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний;
– монтажа печатных плат макетов устройств;
– выполнения рабочих чертежей на разрабатываемые устройства;

– внесения исправлений в техническую документацию наустройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы;

– формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов;

– разработки мастер-модели; выбора тестовых воздействий;

– тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; выбор режимов для отладки;

– проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикойиспытаний.

уметь:

– применять методы анализа требований;

– применять рекомендуемые нормативные и руководящие материалы на разрабатываемые цифровые системы;

– применять системы автоматизированного проектирования; осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских системавтоматизированного проектирования;

– оформлять результаты тестирования цифровых устройств; применять рекомендуемые нормативные и руководящие

– материалы на разрабатываемую техническую документацию; пользоваться стандартным программным обеспечением

– при оформлении документации;

– разрабатывать рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов организации, национальныхстандартов и технических регламентов;

– применять имеющиеся шаблоны для составлениятехнической документации;

– использовать прикладные программы для разработки конструкторской документации;

– работать в средах моделирования цифровых устройств исистем;

– выполнять тестирование прототипов.

знать:

– основные параметры и условия эксплуатации систем;

– особенности построения, применения и подключения основных типов цифровых устройств;

– электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;

– технические характеристики типовых цифровыхустройств;

– особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств;
– основы электротехники и силовой электроники; полупроводниковой электроники;
– основы цифровой схемотехники;
– основы аналоговой схемотехники;
– основы микропроцессоров;
– основные понятия теории автоматического управления; номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов:
– назначения, типы, характеристики;
– типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов;
– типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств;
– специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и порядок работы в них;
– основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии;
– электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;
– виды и содержание конструкторской документации на цифровые устройства;
– основные требования Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД);
– правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию;
– специальные пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации: наименования, возможности и порядок работы в них;
– прикладные компьютерные программы для создания графических документов: наименования, возможности и порядок работы в них;
– технические характеристики типовых цифровых устройств;
– особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств;
– среды моделирования цифровых устройств и систем;
– методы построения компьютерных моделей цифровых
– устройств;
– методы обеспечения качества на этапе проектирования;
– требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.

Трудовые функции	Арифметические и логические основы цифровой техники; правила оформления схем цифровых устройств; принципы построения цифровых устройств; основы микропроцессорной техники; основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств; конструкторскую документацию, используемую при проектировании; условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды; особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ; методы оценки качества и надежности цифровых устройств; основы технологических процессов производства СВТ; регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.
Трудовые действия	Выполнять анализ и синтез комбинационных схем; проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции: выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств; проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ; разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования; определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее - СВТ); выполнять требования нормативно-технической документации; 1.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Проектирование цифровых систем,** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
ПК 1.2	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК 1.3	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.
ПК 1.4	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

	Очная форма обучения
максимальной учебной нагрузки обучающегося	593
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	238
самостоятельной работы обучающегося	67
консультаций	7
практических и лабораторных занятий	116
курсовой работы	20
учебной практики	72
производственной практики	180

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов *(макс. учебная нагрузка и практики)*	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов *если предусмотрена рассредоточенная практика)*
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	консультации	часов в т.ч., курсовая работа (проект),			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.	Раздел 1. Основы проектирования цифровых систем	**150**	**108**	58		**42**		-			-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.	Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем	**173**	**130**	58	**20**	**25**	**7**	**20**	**18**		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.	Учебная практика, часов	**72**								**72**	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.	Производственная практика(по профилю специальности), часов	**180**									**180**
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.	**Экзамен по модулю** часов	**18**							**18**		
	Всего:	**593**	**238**	116	**20**	**67**	**7**	**20**	**36**	**72**	**180**

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в томчисле в форме практической подготовки, ак. ч	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы проектирования цифровых систем		**108/58**	
МДК.01.01. Основы проектирования цифровых систем		**108/58**	
Тема 1.1. Арифметические основы цифровой техники	**Содержание**	**8/4**	
	1. Системы счисления. Принципы построения систем счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выбор системы счисления.	4	2
	2. Формы, диапазон и точность представления чисел. Понятие разрядной сетки, формата. Формы представления чисел. Формат чисел с фиксированной и плавающейзапятой. Арифметические операции. Операции: сложения, вычитания, умножения, деления		
	Практические занятия	**4**	
	Практическое занятие № 1. Перевод чисел в системах счисления	2	
	Практическое занятие № 2. Представление данных в ЭВМ. Числа с фиксированной и плавающей точкой	2	
Тема 1.2. Логические основы цифровой техники	**Содержание**	**10/6**	
	1. Булева алгебра. Понятие булевой функции. Основные булевы операции: И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT). Основные законы, свойства и тождества булевых операций.	4	
	2. Булевы функции 1-ой и 2-х переменных. Основные операции, таблицы истинности, временные диаграммы. Условно-графические обозначения основных элементов.		

	3. Аналитическое представление булевых функций. Понятие минтерм, макстерм. Понятие функциональной полноты. Совершенно конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Совершенной дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).		2
	4. Минимизация булевых функций. Задачи минимизации. Методы минимизации: метод непосредственных преобразований, метод карт Карно, карт Вейча, метод Квайна-Мак- Класски.		
	Практические занятия	**6**	
	Практическое занятие № 3. Минимизация булевых функций (СДНФ, СКНФ)	2	
	Практическое занятие № 4. Минимизация логических функций с помощью диаграмм Вейча	2	
	Практическое занятие № 5. Построение логической схемы по заданному логическому выражению	2	
Тема 1.3. Принципы построения цифровых узлов.	**Содержание**	**40/26**	
	1. Основные характеристики цифровых микросхем. Понятие элементов, узлов и устройств компьютерной схемотехники. Логика работы функциональных узлов комбинационного и последовательного типов. Виды двоичных сигналов: потенциальные и импульсные. Классификация элементов. Характеристики и параметры логических элементов.	14	
	2. Комбинационные схемы. Этапы проектирования комбинационных схем. Проектирование одновыходной комбинационной схемы. Синтез комбинационныхмноговыходных схем. Определение динамических параметров комбинационной схемы. Реализация булевых функций с помощью постоянного запоминающего устройства.		
	3. Последовательные схемы: триггеры. Триггеры. Определение и назначение триггерных схем. Элементарная запоминающая ячейка. Классификация триггеров.Асинхронный RS-триггер. Синхронные триггеры со статическим управлением записью: RS-триггер, D-триггер, DV- триггер. Синхронные двухступенчатые триггеры. Общая структура двухступенчатого триггера. Принцип работы: RS-триггера, JK-триггера. Параметры синхронных двухступенчатых триггеров. Синхронные триггеры с динамическим управлением записью: RS-триггер, D-		

	триггер, DV-триггер, JK- триггер. Динамические параметры синхронных триггеров с динамическим управлением записью.		2
	4. Последовательные схемы: регистры и счетчики. Общая характеристика регистров и регистровых файлов. Классификация регистров. Установочные микрооперации. Однофазный и парафазный способ записи информации. Запись информации от двух источников. Регистры параллельного действия. Регистры сдвига: влево, вправо. Временные диаграммы работы регистров параллельного и последовательного действия. Основные серии ИМС регистров. Общая характеристика счетчиков цифровых импульсов. Применение, классификация счетчиков. Двоичные суммирующие и вычитающие счетчики. Графы переходов счетчиков. Реверсивные счетчики. Двоично-десятичные счетчики. Счетчик в коде «1 из N».		
	5. Узлы комбинационного типа: дешифраторы, шифраторы. Общая характеристикадешифраторов. Классификация дешифраторов. Линейные дешифраторы. Пирамидальные дешифраторы. Прямоугольные дешифраторы. Каскадирование дешифраторов. Выполнение логических операций на дешифраторах. Общая характеристика шифраторов. Двоичные шифраторы. Приоритетный шифратор клавиатуры. Каскадирование шифраторов.		
	6. Узлы комбинационного типа: мультиплексоры, демультиплексоры. Общая характеристика мультиплексоров. Схема мультиплексора. Каскадирование мультиплексоров. Реализация логических функций на мультиплексорах. Мультиплексирование шин. Общая характеристика демультиплексоров. Схема демультиплексора. Каскадирование демультиплексоров. Демультиплексирование шин.		
	7. Узлы комбинационного типа: компараторы. Общая характеристика схем сравнения. Схема сравнения слов с константой. Схема сравнения двоичных слов.Применение схем сравнения.		
	8. Узлы комбинационного типа: полусумматоры, сумматоры. Общая характеристика сумматоров. Классификация сумматоров. Двоичные сумматоры. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры. Двоично – десятичные сумматоры.		
	Практические занятия	**26**	
	Практическое занятие № 6. Исследование работы RS- триггеров	2	

	Практическое занятие № 7. Исследование работы триггерных схем	2	2
	Практическое занятие № 8. Исследование работы регистров	2	
	Практическое занятие № 9. Исследование работы счетчиков	2	
	Практическое занятие № 10. Исследование работы дешифраторов	2	
	Практическое занятие № 11 Исследование работы шифраторов	2	
	Практическое занятие № 12. Исследование работы сумматоров	2	
	Практическое занятие № 13. Исследование работы мультиплексоров идемультиплексоров.	2	
	Практическое занятие № 14. Построение схем триггеров в различных базисах	2	
	Практическое занятие № 15.Описание параметров и режимов работы регистра на примере конкретной ИС	2	
	Практическое занятие № 16. Построение схем мультиплексоров и демультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов	2	
	Практическое занятие № 17. Проектирование схемы цифрового компаратора.	2	
	Практическое занятие № 18. Проектирование многоразрядных двоичных сумматоров	2	
Тема 1.4. Принципы построения цифровых устройств.	**Содержание**	**14/4**	
	1. Арифметико- логические устройства (АЛУ). Общие сведения. Классификация АЛУ. Языки описания операционных устройств. Структура АЛУ. Особенности реализации арифметических и логических операций. Структурная схема АЛУ для сложения (вычитания) целых чисел. Варианты умножения целых чисел. Структура АЛУ для умножения целых чисел. Методы ускорения операции умножения. Алгоритм выполнения операции деления. Структурная схема АЛУ для деления целых чисел с восстановлением остатка.	12	2
	2. Устройство управления (УУ). Общие сведения. Назначение УУ. Классификация УУ. Управляющий автомат со схемной логикой. Методы микропрограммного управления. Управляющий автомат с программируемой логикой.		
	Практические занятия	**4**	
	Практическое занятие № 19. Исследование работы АЛУ.	2	
	Практическое занятие № 20. Синтез для реализации заданных операций	2	
Тема 1.5. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) и	**Содержание**	**12/4**	
	1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Общая характеристика ЦАП. Основные параметры и характеристика ЦАП. Схемы ЦАП.		

аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	2. Аналого- цифровые преобразователи. (АЦП). Общая характеристика АЦП. Основные параметры и характеристика АЦП. Методы преобразования. Разновидности схем АЦП и схемы их включения.	4	
	Практические занятия	**4**	
	Практическое занятие № 21. Определение параметров ЦАП	2	
	Практическое занятие № 22. Определение параметров АЦП	2	
Тема 1.6. Запоминающие устройства	**Содержание**	**24/14**	
	1. Общая характеристика запоминающих устройств. Функции памяти. Классификация современных запоминающих устройств. Основные параметры памяти. Основные структуры запоминающих устройств.	10	
	2. Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Общая характеристика оперативной памяти. Типы ОЗУ - статическое и динамическое. Входные и выходные сигналы ОЗУ. Требования к временным параметрам. Организация режимов записи / считывания. Построение модуля памяти.		
	3. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Общая характеристика постояннойпамяти. Классификация ПЗУ. Элементы памяти ПЗУ. Организация режимов считывания и перепрограммирования.		
	4. Флэш- память. Общая характеристика флэш- памяти. Классификация флэш- памяти. Структура микросхемы флэш- памяти 28F008SA (или аналога). Основные сигналы.		
	5. Кэш- память. Общая характеристики кэш- памяти. Полностью ассоциативный кэш. Кэш- память. с прямым отображением. Полностью ассоциативный кэш. Множественно-ассоциативный кэш.		
	Практические занятия	**14**	
	Практическое занятие № 23. Исследование работы ОЗУ динамического типа.	2	
	Практическое занятие № 24. Построение типовых узлов на программируемой матричной логике комбинационного типа	2	
	Практическое занятие № 25.Определение правильности информации методом контроля по модулю	2	
	Практическое занятие № 26. Проектирование модулей ЗУ требуемой информационной емкости и структуры	2	
	Практическое занятие № 27 . Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем	2	
	Практическое занятие № 28. Разработка схемы цифрового устройства	2	

	Практическое занятие № 29. Разработка схемы цифрового устройства	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Составление докладов, рефератов, работа над глоссариями, составление и вычерчивание схем, процессов и таблиц, работа над презентациями. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Консультации при подготовке к экзаменам			
Раздел 2. Разработка и прототипирование цифровых систем		**130/58**	
МДК.01.02. Разработка и прототипирование цифровых систем		**130/58**	
Тема 2.1. Организация проектирования электронной аппаратуры	**Содержание**	**10/8**	
	1. Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств. Виды нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, ЕСТПП, ЕСЗКС). Документация технического проекта.	2	
	Практические занятия	**8**	
	Практическое занятие № 1. Оформление схем.	2	
	Практическое занятие № 2. Буквенно-цифровые позиционные обозначения на схеме Э3.	2	
	Практическое занятие № 3. Оформления перечня элементов к схеме Э3.	2	
	Практическое занятие № 4. Доработка схемы Э3 по индивидуальным вариантам.	2	
Тема 2.2. Условия эксплуатации цифровых устройств	**Содержание**	**18/12**	
	1. Условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов. Понятие надежности. Основная нормативная документация.	6	
	2. Объекты установки ЭА и их характеристики. Зависимость характера и интенсивности воздействий (тепловых, механических, агрессивной среды) от тактики использования и объекта, на котором эксплуатируется ЭА.		
	3. Классификация по объектам установки. Требования, предъявляемые к конструкции ЭА (тактико-технические, конструктивно-технологические, эксплуатационные, надежности и экономические) при оформлении технического задания.		
	Практические занятия	**12**	
	Практическое занятие № 5. Обеспечение помехоустойчивости: разработка цепей питания.	2	
	Практическое занятие № 6. Расчёт тепловых процессов в компонентах ТЭЗ.	2	

	Практическое занятие № 7. Определение конструктивных показателей электроннойаппаратуры.	2	
	Практическое занятие № 8. Изучение образцов конструкторских документов	2	
	Практическое занятие №9. Изучение ГОСТ на производство и эксплуатацию вычислительной техники	2	
	Практическое занятие № 10. Изучение с правилами оформления схемной документации	2	
Тема 2.3. Конструирование элементов, узлов и устройств электронной аппаратуры	**Содержание**	**12/6**	
	1. Модульный принцип конструирования. Конструктивная иерархия элементов узлов и устройств. Понятие модуля, иерархия модулей. Стандартизация при модульном проектировании.	6	
	2. Конструктивно-технологические модули нулевого уровня (микросхемы). Типы и подтипы корпусов. Микросборки конструктивно-технологические модули первого уровня (ТЭЗ).		
	3. Правила конструирования модулей первого уровня. Принципы компоновкимодулей второго и третьего уровня.		
	Практические занятия	**6**	
	Практическое занятие № 11. Составление таблицы соединений.	2	
	Практическое занятие № 12. Согласование параметров соединений с электроннымикомпонентами узлов.	2	
	Практическое занятие № 13. Выбор типоразмеров модулей нулевого уровня.	2	
Тема 2.4. Основы технологических процессов в производстве электронной аппаратуры	**Содержание**	**6/2**	
	1. Основные понятия. Исходные данные для разработки техпроцесса. Последовательность и содержание работ.	4	
	2. Понятие о технологичности изделий. Показатели технологичности деталей исборочных единиц		
	Практические занятия	**2**	
	Практическое занятие № 14. Оценка технологичности изделия	2	
Тема 2.5. Технология изготовления микросхем	**Содержание**	**2**	

	1. Общие сведения о микросхемах и технологии их изготовления. Основы техпроцессов производства (изготовление монокристаллов, резка монокристаллов,получение пластин, изготовление фотошаблонов). Полупроводниковые микросхемы. Легирование. Фотолитография.	2	
Тема 2.6. Печатные платы	**Содержание**	**14/8**	
	1. Общие сведения о печатных платах. Виды печатных плат.	6	
	2. Конструктивные характеристики печатных плат. Линейные размеры печатных плат.		
	3. Электрические характеристики материалов. Технологические процессы изготовления печатных плат. Методы печатного монтажа: классификация, особенности. Основное оборудование		
	Практические занятия	**10**	
	Практическое занятие № 15. Определение габаритных размеров печатной платы.	2	
	Практическое занятие № 16. Расчёт элементов печатного монтажа на печатной плате.	2	
	Практическое занятие № 17. Разработка эскиза трассировки печатнойплаты.	2	
	Практическое занятие № 18. Разработка эскиза трассировки печатной платы.	2	
Тема 2.7. САПР моделирования электронных систем	**Содержание**	**8/4**	
	1. Принципы и методы моделирования электронных схем. Основные этапы. Понятие прототипирования.	4	
	2. Входные тестовые воздействия для определения соответствия модели требованиямзадания.		
	Практические занятия	**6**	
	Практическое занятие № 19. Моделирование электронных цифровых схем по индивидуальным заданиям.	2	
	Практическое занятие № 20. Тестирование разработанной модели.	2	
Тема 2.8. САПР для разработки цифровых устройств.	**Содержание**	**12/6**	
	1. САПР для проектирования электрических схем и проектирования печатных плат. Системы сквозного проектирования. Элементы основного меню, инструменты.	8	
	2. Проектирование функциональных схем.		
	3. Проектирование электрических схем.		
	4. Проектирование печатных плат. Стандарты на проектирование печатных плат.		

	Практические занятия	**6**
	Практическое занятие № 21. Создание компонентов в САПР	2
	Практическое занятие № 22. Проектирование схемы в САПР	2
	Практическое занятие № 23. Проектирование печатной платы в САПР	2
Тема 2.9. Сборка и монтаж электронной аппаратуры	**Содержание**	**10/6**
	1. Сборочно-монтажные операции (соединение методом пластического деформирования, пайка, сварка, склеивание, намотка, накрутка).	4
	2. Сборка и монтаж модулей первого уровня (комплектация элементов, подготовкаэлементов к монтажу, установка элементов на печатную плату и их фиксация). Технология пайки. Групповые способы пайки.	
	Практические занятия	**6**
	Практическое занятие № 24. Оформление документации на монтаж.	2
	Практическое занятие № 25. Оформление спецификации по заданному чертежу.	2
	Практическое занятие № 26. Оформление техпроцесса сборки в электронной маршрутной карте.	2
Тема 2.10. Надежность на этапах проектирования и производства	**Содержание**	**4/2**
	1. Комплексная система контроля качества цифровой техники. ГОСТ 20.57.406. Система показателей качества.	2
	2. Качественные и количественные показатели надежности. Способы повышениянадежности на этапах проектирования и производства.	
	Практические занятия	**2**
	Практическое занятие № 27. Анализ надёжности компонентов разработанного устройства.	2
Тема 2.11. Эргодизайн	**Содержание**	**4/2**
	1. Основные понятия и определения эргодизайна. Характеристика и количественная оценка этапов функциональной деятельности человека-оператора	2
	2. Требования к дизайну цифровых систем и электронной аппаратуры.	
	Практические занятия	**2**
	Практическое занятие № 28. Разработка дизайна цифрового устройства по индивидуальному заданию.	2
Тема 2.12. Физиологические характеристики человека-	**Содержание**	**3/2**

оператора	1. Гигиенические показатели, регламентирующие уровень комфортности среды обитания. Организация рабочего места при эксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры.	1
	2. Техника безопасности (пожарной и электробезопасности) при эксплуатации приэксплуатации цифровых систем и электронной аппаратуры. Типовые разделы инструкций.	
	Практические занятия	**2**
	Практическое занятие № 29. Разработка инструкции пользователя цифрового устройства по индивидуальному заданию.	2
	Консультации по разделу	7
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 Работа с технической и учебной литературой при подготовке курсовой работы. Консультации при подготовке к экзаменам		25
Курсовой проект (работа) **Тематика курсовых работ** Цифровой автомат «световой день» Цифровой звонок Цифровой делитель частоты Цифровой делитель частоты с коэффициентом деления от 2 до 6 Цифровой делитель частоты с коэффициентом деления от 7 до 12 Цифровой делитель частоты с коэффициентом деления от 13 до 15 Цифровой делитель частоты с коэффициентом деления от 1 до 15 с переключением на выходе. Цифровой блок проверки микросхем логических элементов 2И, 2ИЛИ, Цифровой блок проверки двоичных счетчиков 4 разрядных. Цифровой блок проверки двоичных реверсивных счетчиков 4 разрядных. Цифровой блок формирования цифр от 1 до 6 Цифровой блок формирования случайного двоичного числа от 1 до 16 Цифровой блок формирования случайного двоичного числа от 1 до 127 Цифровой блок формирования случайного двоичного числа от 1 до 255 Цифровой блок формирования случайного десятичного числа от 1 до 6 Цифровой блок формирования случайного десятичного числа от 1 до 10 Цифровое устройство управления погружным электронасосом Цифровое устройство управления температурой электропаяльника. Цифровое устройство регулировки температуры электропаяльника. Цифровое устройство переключения температуры электропаяльника. Цифровое устройство управления стиральной машины		**20**

Цифровой кодовый замок с матричной клавиатурой. Цифровой кодовый замок с сенсорной клавиатурой Цифровой кодовый замок с галетными переключателями. Цифровой кодовый замок с вводом кода оптическим способом. Цифровой кодовый замок с вводом кода магнитным способом. Цифровой кодовый замок на ИК лучах Цифровой пробник логических сигналов. Цифровой пробник логических сигналов на семисегментном индикаторе. Цифровой пробник логических сигналов со звуковой индикацией. Цифровой музыкальный звонок с автоматическим перебором мелодий Цифровой стабилизатор температуры и влажности Цифровой термометр «дом-улица» Цифровое устройство световых эффектов Цифровое устройство световых эффектов управления 3 каналами 12В постоянного тока. Цифровое устройство световых эффектов управления 4 каналами 12В переменного тока. Цифровой продуктовый дозиметр Шифратор 8 битных команд с оптическим каналом передачи. Дешифратор 8 битных команд с оптическим каналом приёма. Шифратор 8 битных команд с радиоканалом передачи 433 МГц. Дешифратор 8 битных команд с радиоканалом приёма 433 МГц. Цифровой автоматический таймер Цифровой автоматический таймер с индикатором состояния. Цифровой автоматический таймер с семисегментным индикатором состояния. Синхронный счетчик с коэффициентом пересчета двенадцать Сдвигающий регистр однотактного действия с «удлиненным» асинхронным D-триггером Адресный счетчик системы регенерации ячеек динамической памяти объёмом 16 КБайт Дешифратор системы дистанционного управления Детектор излучения радиопередающих устройств Кварцевый генератор пачек импульсов от 2 до 15 импульсов Генератор импульсов с переключаемой скважностью от 2 до 15 Кварцевый генератор импульсов с переключаемой скважностью от 2 до 7 Генератор биполярных импульсов с переключаемой скважностью от 2 до 15 Кварцевый генератор биполярных импульсов с переключаемой скважностью от 2 до 7 Цифровой автомат управления шаговым униполярным двигателем. Цифровой автомат управления шаговым биполярным двигателем. Цифровой автомат управления скоростью вращения двигателя постоянного тока напряжением 12 вольт. Цифровой автомат управления скоростью вращения двигателя переменного тока напряжением 12 вольт. Цифровой регулятор мощности переменного тока. Цифровой переключатель мощности переменного тока.	

Цифровой переключатель мощности переменного тока с семисегментным индиктором. Вызывное устройство телефонного аппарата. Кнопочный номеронабиратель телефонного аппарата Разговорный узел телефонного аппарата на базе интегральных микросхем Линейный индикатор на базе 8 разрядного сдвигающего регистра. Пробник - индикатор низкочастотных сигналов Детектор скрытой проводки . Шифратор системы дистанционного управления Сдвигающий регистр многотактного действия Сдвигающий регистр однотактного действия Распределитель на кольцевом регистре Триггерная защелка устранения дребезга контактов при вводе информации в регистр Распределитель импульсов на восемь каналов Цифровой фильтр Пересчетная схема по модулю пять. Синхронный счетчик с параллельным переносом сигналов Электронный шагомер Электронные часы на семисегментном индикаторе. Электронные шахматные часы на семисегментном индикаторе. Униполярный генератор импульсов пилообразной формы Биполярный генератор импульсов пилообразной формы Униполярный генератор импульсов дискретного сигнала Биполярный генератор импульсов дискретного сигнала Генератор импульсов дискретного сигнала с переключаемыми параметрами Ждущий генератор сигнала с частотой 2000 Гц.	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе*)* Выбор темы курсовой работы. Оформление документации курсовой работы. Технические задание и условия эксплуатации изделия Выбор элементной базы изделия. Разработка функциональной и принципиальной схемы изделия Описание работы устройства и перечень элементов. Разработка конструкции монтажной платы устройства Выбор способа сборки устройства. Разработка инструкции пользователя устройства Внесение изменений в техническую документацию. Защита курсовой работы.	20

Учебная практика **Виды работ:** – анализ требований технического задания; – применение рекомендуемых нормативных и руководящих материалов на разрабатываемые цифровые системы; – использование систем автоматизированного проектирования в процессе выполнения индивидуальных заданий; – компьютерное моделирование цифровых устройств в заданной среде; – оформление результатов тестирования цифровых устройств; – разработка и оформление отдельных технических документов с применением стандартного программного обеспечения, прикладных программ и шаблонов; – тестирование прототипов разрабатываемых устройств.	72
Производственная практика **Виды работ:** – выявление первоначальных требований заказчика; – информирование заказчика о возможностях типовых устройств; – определение возможности соответствия типового устройства первоначальным требованиям заказчика; – разработка схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; – моделирования цифровых устройств в специализированных программах; – создание принципиальных схем в специализированных программах; – создание рисунков печатных плат в специализированных программах; – проведение испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; – монтаж печатных плат макетов устройств; – выполнение рабочих чертежей на разрабатываемые устройства; – внесение исправлений в техническую документацию на устройства в соответствии с решениями, принятыми при рассмотрении и обсуждении выполняемой работы; – формирования документации для производства печатных плат и монтажа компонентов; – разработка мастер-модели; – выбор тестовых воздействий; – тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; – выбор режимов для отладки; – проведение испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний.	180
Всего	**593**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория «Проектирования цифровых систем» Оснащенные в соответствии с п 6.1.2.5 рабочей программы по специальности:

− автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21“) с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);

− автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);

− проектор, экран/маркерная доска.

- лабораторный стол;
- паяльная станция (паяльник, фен, термопинцет);
- осциллограф 2-х канальный полоса не менее 30 МГц;
- функциональный генератор;
- мультиметр;
- блок питания (3-х канальный: 0,30 Вольт 3А, 0,30 Вольт 3А, 5В 4А);
- набор ручного инструмента (пинцеты, скальпель, бокорезы);

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные печатные издания:

1. Степина, В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 384 с.

2. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). -ISBN 978-5-16-015321

3. Методические рекомендации по выполнению практических занятий, Гамрецкий С.А., 2024г.

4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов, Гамрецкий С.А., 2024г.

Основные электронные издания:

1. Фоминых Е. И. Арифметико-логические основы вычислительной техники : учеб. пособие. – 2-е изд., стер. / Е.И. Фоминых, Т.Е. Фоминых, Ю.Л. Пархоменко. - Минск : РИПО, 2022. - 223 с.

2. Черепанов, А. К. Микросхемотехника [Электронный ресурс]: учебник / А. К. Черепанов. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 292 с.

3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для спо / Л. Г. Муханин. — 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 284 с.

Дополнительные источники:

1. Демаков, Ю.П. Введение в материалы электронной техники: Учебное пособие /Ю.П. Демаков. - Москва: ИНФРА-Инженерия, 2024. - 308 с.

2. Ростокина О. М., Основы импульсной и преобразовательной техники: учебное пособие для СПО/ О.М. Ростокина, Ю. Е. Котова. – Москва: ЛАНЬ,2023.–179 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Анализировать требования техническогозадания на проектирование цифровых устройств.	– выполнен анализ на непротиворечивость требованийзадания; – определены исходные данные и критерии оценки соответствия результата требованиям задания.	Демонстрационныйэкзамен Защита курсовогопроекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.2.Разрабатывать схемы цифровых устройств наоснове интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.	– разработана схема цифровогоустройства и проверены результаты ее функционирования на соответствие заданию	Демонстрационный экзамен Защита курсового проекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.3. Оформлять техническуюдокументацию на проектируемые устройства.	– выполнена разработкадокументации в объеме, определенном заданием	Демонстрационный экзамен. Защита курсового проета/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ПК 1.4.Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применениемвиртуальных средств.	– представлен прототип ивыполнено тестирование прототипа разработанного устройства	Демонстрационныйэкзамен Защита курсовогопроекта/работы Экспертное наблюдение в процессе учебной и производственной практики
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбор и применение способов решения профессиональных задач	Оценка эффективности и качества выполнения задач
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	Оценка эффективности и качества выполнения задач
ОК 03 Планировать и	Демонстрация интереса к иннова-	Осуществление самообразова-

реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	циям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самоообразования; осознанное планирование повышения квалификации	ния, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики.	Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности); - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	Сформированность представлений о Конституции Российской Федерации как основном законе государства, функциях органов публичной власти, владение знаниями об основах правового статуса личности в Российской Федерации
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Оценка правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона
ОК 08 Использовать	Использование физкультурно-	Оценка роли физической куль-

средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; использование средств профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности)	туры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); - средства профилактики перенапряжения
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках