



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Н.А. Кострикова

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине
для подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
(приложение к рабочей программе дисциплины)

ЭЛЕКТРОНИКА, МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Группа научных специальностей

2.3. Информационные технологии и телекоммуникации

Научная специальность

**2.3.3. АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ**

Отрасль науки: технические науки

Институт цифровых технологий

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩИЕ КАФЕДРЫ
РАЗРАБОТЧИК

Институт цифровых технологий
Кафедра цифровых систем и автоматики
Кафедра цифровых систем и автоматики

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «**ЭЛЕКТРОНИКА, МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**» является формирование и углубление у аспирантов комплекса фундаментальных и прикладных знаний в области современной микроэлектроники и микропроцессоров, а также овладение современной методологией алгоритмизации и программирования.

В результате изучения дисциплины «**ЭЛЕКТРОНИКА, МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**» аспирант должен:

знать:

- современное состояние и тенденции развития микропроцессорной техники, микроэлектроники, автоматизированных систем и встраиваемых вычислительных устройств;
- назначение узлов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения;
- особенности архитектуры и работы систем автоматизации и управления, технологию их программирования с использованием программной среды.

уметь:

- обосновать выбор микропроцессорной архитектуры системы автоматизации и управления;
- применять современные системы и среды программирования промышленных контроллеров.
- использовать программные реализации алгоритмов управления в автоматизированных системах на базе программируемых логических контроллеров.

владеть:

- навыками расчета и проектирования отдельных электронных устройств и блоков систем автоматизации и управления с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники;
- современными схемотехническими решениями для создания научных основ построения электронных блоков и узлов;

- навыками использования современных программных продуктов для реализации алгоритмов управления в автоматизированных системах на базе программируемых логических контроллеров.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства поэтапного формирования результатов освоения;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля относятся:

- задания для практических занятий.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине относятся:

- вопросы к зачету.

К зачету допускаются аспиранты, получившие положительную оценку по результатам защиты практических работ и получившие допуск.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задания для практических занятий выполняются аспирантами на практических занятиях индивидуально с целью приобретения умений применять теоретические модели на практике для решения прикладных задач. Индивидуальные задания выполняются в рамках, предусмотренных программой типовых заданий для практических занятий.

Перечень типовых индивидуальных заданий для практических занятий приведен в Приложении 1.

Краткая характеристика оценочных средств текущего контроля освоения дисциплины **«ЭЛЕКТРОНИКА, МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»** в аспирантуре, а также формы их представления в Фонде оценочных средств приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «**ЭЛЕКТРОНИКА, МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**»

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Индивидуальные задания	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой завершенную учебно-исследовательскую работу по актуальным проблемам дисциплины, оформленную в соответствии с правилами представления результатов научно-исследовательской деятельности.	Перечень типовых индивидуальных заданий для практических занятий (Приложение 1)

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по дисциплине «**ЭЛЕКТРОНИКА, МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**» проводится в форме зачета. К зачету допускаются аспиранты получившие положительную оценку по результатам практических занятий и самостоятельной работы. Примерный перечень тем рефератов по итогам практических занятий приведён в Приложении 1. Зачет по дисциплине проводится при условии выполнения всех практических занятий и самостоятельной работы. Перечень вопросов к зачету приведен в Приложении 2.

Оценка по зачету («зачтено», «не зачтено») является экспертной и зависит от уровня освоения аспирантом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных аспирантом при ответе на вопросы зачета). Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»

Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетво- рительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	предложенный алгоритм, до- пускает ошибки		алгоритма	

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине **«ЭЛЕКТРОНИКА, МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»** представляет собой образовательный компонент программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации направления подготовки **2.3. Информационные технологии и телекоммуникации** в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ» по научной специальности **2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.**

Автор фонда – к.т.н., доцент, Н.А. Долгий

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры цифровых систем и автоматики (протокол № 9 от 04.07.2025 г.).

Заведующий кафедрой цифровых систем и автоматики

_____ к.т.н, доцент, Устич В.И.

Согласовано:

Начальник УПК ВНК

Н.Ю. Ключко

Приложение 1

**ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОНИКА,
МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Темы РЕФЕРАТОВ

по дисциплине «ЭЛЕКТРОНИКА, МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

1. Архитектура и принцип работы микропроцессоров и микроконтроллеров.
2. Типовые интерфейсы и протоколы обмена данными в микропроцессорных системах
3. Современные микропроцессорные системы и их применение (например, в системах автоматизации, робототехнике).
4. Сравнение различных типов микропроцессоров и их особенности.
5. Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров
6. Алгоритмы и структуры данных для встроенных систем
7. Взаимодействие аппаратной и программной частей в микропроцессорных системах
8. Современные тенденции в области микроэлектроники. Развитие новых технологий и их влияние на электронику.
9. Технические характеристики микропроцессоров и микро-ЭВМ.
10. Микропроцессоры и микро-ЭВМ в системах управления технологическими процессами.
11. Стандарт языков программирования контроллеров МЭК-61131-3.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
к оформлению РЕФЕРАТОВ по дисциплине
«ЭЛЕКТРОНИКА, МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

1. **Общий объем** пояснительной записки не должен превышать **20** страниц машинописного текста, в том числе введение – не более **1** страницы.

Пояснительная записка реферата должна давать достаточно полное представление о принципе решения поставленной задачи. Записка иллюстрируется необходимыми схемами и таблицами. Эти схемы и таблицы входят в общий объем пояснительной записки и нумеруются.

2. Пояснительная записка реферата должна включать в указанной последовательности следующие разделы: **титульный лист; аннотацию; содержание (оглавление)** с указанием страниц; **введение; разделы и подразделы основной части; заключение; список литературы; приложения** (при необходимости).

2.1. **Титульный лист** должен соответствовать установленному образцу.

2.2 **Аннотация** в краткой форме раскрывает содержание пояснительной записки.

2.3. **Содержание** включает наименование всех разделов реферата, а также подразделов и пунктов, если они имеют наименование, с указанием номера страниц, на которых размещается начало материала разделов, подразделов, пунктов.

2.4. **Введение** содержит постановку задачи, анализ актуальности и цели выполняемой работы. Во введении дается краткий анализ возможных методов решения поставленной задачи.

2.5. **Основная часть** состоит из разделов, в которых рассматривается существо проблемы, дается аналитический обзор материала по теме работы, анализ полученных результатов и выводы по их использованию. При большом объеме графического и другого материала, необходимого для представления в записке часть из него может быть вынесена в **приложение** к работе.

2.6. **Заключение** должно содержать качественные и количественные (при необходимости) оценки результатов и основные выводы, сделанные по результатам выполненной работы. Отметить все основные достоинства выбранного пути решения поставленной

задачи, а также перечень оставшихся нерешенными проблем, рекомендации по дальнейшему развитию направлений их решения.

2.7. Список используемой литературы содержит перечень источников, используемых при выполнении реферата. Указывают только те источники, на которые имеются ссылки в тексте пояснительной записки.

2.8. Приложение содержит вспомогательный материал, необходимый для полного представления содержания основной части.

3. Пояснительная записка является основным документом, предъявляемым студентом при защите реферата.

Пояснительная записка реферата пишется студентом на одной стороне листа бумаги формата **210×297** мм. Поля: **слева – 30** мм., **справа, снизу, сверху – 20** мм. **Размер шрифта – 14**. Интервал между строками – **одинарный**. **Отступ – 1, 25** мм.

Изложение текста должно быть кратким и четким.

Каждый новый раздел должен начинаться с новой страницы. **Заголовки** разделов выполняется **полужирными прописными буквами по середине текста**. Заголовки подразделов пишутся с абзаца, отступая **слева 1,25** мм. Строчными буквами (кроме первой прописной). В заголовке не допускаются переносы слов. Пробелы над заголовками и под ними – 2 интервала. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой. Заголовок подчеркивать нельзя.

Разделы в пределах всей пояснительной записки, а также подразделы и пункты имеют одинаковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точкой в конце, например: 1. – первый раздел; 2. – второй раздел; 2.2. – первый подраздел второго раздела; 2.1.1. – первый пункт первого подраздела второго. Введение и заключение не нумеруются.

В записке необходимо выдерживать единые обозначения и размерности для используемых параметров, переменных и характеристик.

Номера рисунков состоят из номеров раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. **Иллюстрации** снабжаются краткими подрисуночными текстами. Иллюстрации располагаются так, чтобы их было удобно рассматривать (без поворота записи или поворачивая по часовой стрелке). Количество иллюстраций должно быть минимальным, но доступным для пояснения излагаемого материала.

Таблицы служат для оформления цифрового материала, приводятся после первого упоминания о них в тексте. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. Каждая таблица должна иметь заголовок.

Формулы в записке выполняются с помощью редактора формул. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует проводить непосредственно под формулами со слов «где» без двоеточия после них.

Приложение № 2

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОНИКА,
МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

1. Дифференциальные усилители. Принцип действия и характеристики дифференциальных усилителей на биполярных и МОП-транзисторах.
2. Операционные усилители. Структура и характеристики ОУ на биполярных и МОП-транзисторах.
3. Базовые логические элементы. Логический инвертор. Передаточная характеристика инвертора.
4. Инвертор на биполярном транзисторе. Анализ работы инвертора в статическом и динамическом режимах.
5. КМОП инвертор. Анализ в статическом и динамическом режимах.
6. Элементы ТТЛ. Особенности выходных каскадов цифровых микросхем.
7. КМОП логика. Принципы построения КМОП элементов.
8. Цифро-аналоговые преобразователи.
9. Аналого-цифровые преобразователи.
10. Работа МПС в режиме прерываний (общий подход).
11. Суперскалярная структура ЭВМ.
12. Архитектура микроконтроллера.
13. Реализация и организация памяти.
14. Работа МПС в режиме прерываний (общий подход).
15. Регистры общего назначения и АЛУ микроконтроллера.
16. Причины снижения производительности процессора при использовании конвейера.
17. Кэш-память. Типовая структура и обращение к ней.
18. Адресация устройств ввода/вывода и памяти SRAM микроконтроллера.
19. Регистры МП микроконтроллера.
20. Варианты архитектуры современных МП (CISC и др.).
21. Программный счетчик и стек микроконтроллера.
22. Конвейерное выполнение команд.

23. Программируемые логические контроллеры. Назначение. Принцип работы. Характеристики.
24. Стандарт МЭК 61131-3. Языки программирования. Их характеристики и особенности.
25. Компоненты организации программ в МЭК-стандарте. Формальные и актуальные параметры.
26. Компоненты организации программ. Программы, функции и функциональные блоки.
27. Данные и переменные в МЭК-языках. Элементарные (базовые) типы данных.
28. Данные и переменные в МЭК-языках. Пользовательские (составные) типы данных.
29. Распределение памяти переменных в МЭК-стандарте. Прямая и поразрядная адресации.
30. Общая характеристика среды программирования CoDeSyS. Состав. Порядок работы с проектом.
31. Этапы программирования ПЛК в среде CoDeSyS. Визуализация и цифровая трассировка.
32. Основы теории автоматов. Автомат как преобразователь информации с памятью. Графы. Таблицы переходов и выходов.
33. Основы теории автоматов. Конечные автоматы. Множество состояний, множества входных и выходных сигналов. Функции переходов и выходных сигналов.