

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО- МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра «Информационные системы и технологии»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

_____/М.Х.Мальсагов

от «27» апреля 2026г

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико- математического
факультета

_____/М.Х. Мальсагов

от «28» апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 «Программирование промышленных логических контроллеров»

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Магас, 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Программирование промышленных логических контроллеров» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых для разработки, программирования и отладки программного обеспечения для промышленных логических контроллеров (ПЛК), используемых в системах автоматизации технологических процессов. Дисциплина направлена на развитие профессиональных компетенций, позволяющих применять современные методы и средства программирования для проектирования и реализации программно-аппаратных комплексов в области промышленной автоматизации.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

Ознакомить студентов с принципами работы ПЛК, их архитектурой и применением в автоматизации.

Изучить стандарт IEC 61131-3 и языки программирования ПЛК (LD, FBD, ST и др.).

Рассмотреть программные среды для разработки программ ПЛК (TIA Portal, Studio 5000).

Научить разрабатывать, писать и отлаживать программы для ПЛК.

Сформировать навыки работы с программными средами, включая настройку и тестирование.

Развить умение анализировать процессы и создавать алгоритмы управления с помощью ПЛК.

Обеспечить освоение методов проектирования, верификации и оптимизации программ для ПЛК.

Сформировать способность применять средства программирования для создания программно-аппаратных комплексов.

Научить документировать проектные решения в соответствии с профессиональными стандартами.

Подготовить к решению задач автоматизации (управление насосами, конвейерами и др.).

Развить навыки командной работы при выполнении проектов по программированию ПЛК.

Сформировать способность самостоятельно изучать новые модели ПЛК и программные среды.

-

В результате изучения дисциплины (модуля) «Программирование промышленных логических контроллеров» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигает освоения компетенций на определенном уровне их формирования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Программирование промышленных логических контроллеров» является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Дисциплина основывается на

знаниях, умениях и навыках, полученных студентами в ходе изучения дисциплин «Проектирование программных систем». Для успешного освоения дисциплины «Автоматизация проектирования микропроцессорных систем», студент должен:

Знать:

- Основные принципы работы промышленных логических контроллеров (ПЛК).
- Языки программирования ПЛК по стандарту IEC 61131-3 (LD, FBD, ST и др.).
- Архитектуру и функциональные возможности современных ПЛК.

Уметь:

- Разрабатывать алгоритмы управления для ПЛК.
- Программировать ПЛК с использованием специализированного ПО (например, CoDeSys, TIA Portal).
- Настраивать и тестировать программы для управления технологическими процессами.

Владеть навыками:

- Навыками анализа технического задания для автоматизации процессов.
- Инструментами диагностики и отладки программ ПЛК.
- Практическими методами интеграции ПЛК в системы автоматизации.

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ,
ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			

ОПК-2	Способность применять базовые знания в области информатики, программирования и технических систем для решения профессиональных задач.	ИД-1 ПК-2	Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта: - Знает методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области - Знает методы построения онтологии в виде таксономии объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов
--------------	---	-----------	--

			- Умеет применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области - Умеет отобразить концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологии и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии
ПК-8	Способность применять методы и средства проектирования для разработки программно-аппаратных комплексов.		Проектировать алгоритмы и разрабатывать программы для систем управления на базе промышленных логических контроллеров Знает: 1. Теоретические основы построения алгоритмов управления технологическими процессами с использованием ПЛК. 2. Стандарты программирования ПЛК (IEC 61131-3), включая языки Ladder Diagram (LD), Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST). 3. Принципы работы аппаратного обеспечения ПЛК

			(входы/выходы, процессоры, модули памяти). 4. Методы взаимодействия ПЛК с датчиками, исполнительными механизмами и человеко-машинным интерфейсом (HMI). Умеет: 1. Проектировать алгоритмы управления для автоматизации технологических процессов на основе заданных требований. 2. Разрабатывать программы для ПЛК с использованием специализированных сред разработки (например, CoDeSys, TIA Portal, Step 7). 3. Выполнять настройку параметров ПЛК для обеспечения корректной работы системы управления. 4. Проводить тестирование и отладку разработанных программ для выявления и устранения ошибок.
--	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Автоматизация проектирования микропроцессорных систем»

4.1. Структура дисциплины Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288ч.

[illegible]

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контак. работ.	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды сам. работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка конт. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Курсовая работа(проект)
1	Тема 1. Введение в автоматизацию проектирования микропроцессорных систем	7	8	2							6							
2	Тема 2. Архитектура и устройство ПЛК	7	12	2			2				8							
3	Тема3. Языки программирования ПЛК (стандарт IEC 61131-3)	7	20	4			4				12							
4	Тема 4. Программные среды для разработки программ ПЛК	7	14	2			2				10							
5	Тема 5. Разработка программ для ПЛК	7	22	4			4				14							
6	Тема 6. Итоговый проект по программированию ПЛК	7	18	4			4				24							
	Общая трудоемкость, в часах	288		50		32	48				131							

4.2. Содержание дисциплины

1. Введение в автоматизацию проектирования микропроцессорных систем

Основы автоматизации процессов разработки микропроцессорных систем, их роль в промышленности, обзор инструментов и технологий для проектирования систем управления.

2. Архитектура и устройство ПЛК

Структура промышленных логических контроллеров (ПЛК): центральный процессор, модули ввода-вывода, память, интерфейсы связи. Принципы работы и основные характеристики современных ПЛК.

3. Языки программирования ПЛК (стандарт IEC 61131-3)

Обзор языков программирования по стандарту IEC 61131-3: Ladder Diagram (LD), Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST), Instruction List (IL), Sequential Function Chart (SFC). Их особенности и области применения.

4. Программные среды для разработки программ ПЛК

Характеристика популярных сред разработки (CoDeSys, TIA Portal, Step 7 и др.), их интерфейс, функционал, возможности настройки и отладки программ для ПЛК.

5. Разработка программ для ПЛК

Этапы создания программ: анализ технического задания, проектирование алгоритма, кодирование, тестирование и отладка. Практические подходы к реализации задач управления.

6. Итоговый проект по программированию ПЛК

Практическая работа по разработке программы для ПЛК на основе реального или модельного технологического процесса, включая интеграцию с оборудованием, тестирование и демонстрацию результатов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При подготовке бакалавров используются следующие образовательные технологии:

1. Компьютерные классы с набором лицензионного базового программного обеспечения для проведения лабораторных занятий;
2. Дополнительные мультимедийные материалы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Изучение теоретических основ ПЛК и автоматизации	Лабораторная работа	Краткий конспект (1-2 страницы) с основными понятиями и схемой устройства ПЛК	Основная 1,2,3,4,5,6 Доп. 1,2,3,4 Интернет-ресурсы	3
2	Анализ языков программирования ПЛК	Лабораторная работа	Изучить стандарт IEC 61131-3, сравнить языки LD, FBD и ST (назначение, синтаксис, примеры).	Основная 1,2,3,4,5,6 Доп. 1,2,3,4 Интернет-ресурсы	3
3	Ознакомление с программными средами разработки	Лабораторная работа	ановить одну из сред разработки (например, CoDeSys или TIA Portal, если доступно) и изучить интерфейс по руководству пользователя. Подготовиться к практической работе с ПО.	Основная 1,2,3,4,5,6 Доп. 1,2,3,4 Интернет-ресурсы	2
4	Разработка простых программ для ПЛК	Лабораторная работа	Создать две программы: 1) управление светодомом (LD или FBD), 2) счетчик импульсов (ST).	Основная 1,2,3,4,5,6 Доп. 1,2,3,4 Интернет-ресурсы	2
5	Подготовка к итоговому проекту	Лабораторная работа	Разработать концепцию итогового проекта (например,	Основная 1,2,3,4,5,6 Доп. 1,2,3,4	4

			управление конвейером или насосной станцией): составить алгоритм, выбрать язык программирования и среду разработки.	Интернет-ресурсы	
	Всего				16

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

1. Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа включает в себя чтение лекций и рекомендованной литературы, решение задач, предлагаемых студентам на лекциях и практических занятиях, разбор проблемных ситуаций. Руководство и контроль за самостоятельной работой студента осуществляется в форме индивидуальных консультаций. Для активизации самостоятельной работы студентов и экономии времени, отводимого на лекционный курс, ряд тем выносится на самостоятельное изучение. Самостоятельная работа со студентами проводится в часы самостоятельной работы в форме консультаций. Распределение часов руководства самостоятельной работой учитывает важность рассматриваемой темы и возможную сложность при освоении ее студентами. Самостоятельная работа студентов рассматривается как вид учебного труда, позволяющий целенаправленно формировать и развивать самостоятельность студента как личностное качество при выполнении различных видов заданий и проработке дополнительного учебного материала. Для успешного выполнения лабораторных работ, написания рефератов и подготовки к коллоквиуму, помимо материалов лекционных и практических занятий, необходимо использовать основную и дополнительную литературу, указанную в конце данной рабочей программы.

2. Лекции, презентации, методические указания и задания к лабораторным работам помещаются в групповые папки студентов, находящиеся на сервере университета и доступны студентам группы.

3. Методические указания содержат теорию по рассматриваемому вопросу, рекомендации по выполнению лабораторных работ.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также написание рефератов.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме: защиты лабораторных работ; кейс-задания; отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работы (защиты реферата, тест), контроля выполнения индивидуальных и групповых заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

6.4. Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Лабораторная работа	Введение в автоматизацию проектирования микропроцессорных систем. Архитектура микропроцессорных систем	ПК-8, ИД 1 ПК-8
2	Лабораторная работа	Языки описания аппаратуры (VHDL/Verilog). Программные средства автоматизации проектирования	ПК-8, ИД 1 ПК-8
3	Лабораторная работа	Моделирование и симуляция микропроцессорных систем. Верификация и тестирование проектов	ПК-8, ИД 1 ПК-8

6.5. Критерии оценки текущей и промежуточной аттестации

Опрос устный

Опрос устный - диалог преподавателя со студентом, цель которого - систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15 -20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.

Критериями оценки устного опроса являются: правильность ответа на вопросы, степень раскрытия сущности вопроса.

Оценка «отлично» — дан полный, всесторонний ответ на вопрос. Точность в определениях. Приведение примеров из практики.

Оценка «хорошо» — дан неполный ответ на вопрос. Допущены неточности при ответе. Допущены неточности в основных определениях.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные недочеты при ответе. Вопрос раскрыт частично. Незнание базовых определений курса.

Оценка «неудовлетворительно» — вопрос не раскрыт или дан неверный ответ.

Тесты

Тесты - инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Критерии оценки теста: Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий

Кейс - задания

Кейс - задания - проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Студент самостоятельно формулирует цель, находит и собирает информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации.

Критерии оценки кейс-заданий: Отметка «отлично» — задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок. Отметка «хорошо» — задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя. Отметка «удовлетворительно» — задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» — допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Реферат

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Практические контрольные задания (ПКЗ)

Критерии оценки практических контрольных заданий: Результат выполнения КР оценивается в баллах: "5" -отлично, "4" -хорошо, "3" -удовлетворительно, "2" -неудовлетворительно. Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в решении нет математических ошибок (возможен один недочёт, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но допущены одна ошибка или есть два - три недочёта в выкладках решения;

Отметка «3» ставится, если:

- допущены две-три ошибки в вычислениях, при этом должно быть выполнено не менее 60% всей работы.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере, при этом выполнено менее 60%.

Контрольная работа

Контрольная работа - средство промежуточного контроля остаточных знаний и умений, состоит из вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, тер-

минов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

Критерии оценки контрольной работы для студентов заочного отделения:

Оценка «зачтено» ставится за полные ответы на все вопросы.

Оценка «не зачтено» ставится, если освещены не все вопросы требуемого материала или не описано главное в содержании вопросов, или письменная работа не сдана.

Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

5. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

Экзамен

Экзамен - итоговая форма оценки знаний.

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса.

Критерии оценки при проведении экзамена:

Оценка "отлично" ставится, если студент обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы

Оценка «хорошо» ставится в том случае, когда студент обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Студент испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком, при этом могут допускаться некоторые погрешности в ответе на зачете, если студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

6.6. Типовые лабораторные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характе-

ризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

6.6.1. Типовой вариант задания на лабораторную работу

Задание 1. Анализ этапов проектирования микропроцессорной системы

Тема: Введение в автоматизацию проектирования микропроцессорных систем

Содержание задания:

Студенту предлагается составить схему жизненного цикла проектирования микропроцессорной системы, выделить основные этапы (анализ требований, моделирование, синтез, верификация) и описать их содержание. Необходимо также выбрать подходящую САД-систему (например, Altium Designer) и обосновать ее применение для конкретного проекта.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание этапов проектирования и их содержания.
- Умение анализировать и структурировать процесс проектирования.
- Навыки работы с технической документацией и обоснования выбора инструментов.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 2. Разработка схемы микропроцессорной системы

Тема: Архитектура микропроцессорных систем

Содержание задания:

Студенту необходимо разработать схему взаимодействия компонентов микропроцессорной системы на основе микроконтроллера (например, STM32). Требуется определить основные блоки (процессор, память, периферия) и описать их функции.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров.
- Умение проектировать схемы с учетом функциональных требований.
- Навыки анализа взаимодействия компонентов системы.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 3. Моделирование цифровой схемы на VHDL/Verilog

Тема: Языки описания аппаратуры (VHDL/Verilog)

Содержание задания:

Студенту предлагается написать код на VHDL или Verilog для реализации про-

стого цифрового устройства (например, 4-битного счетчика) и провести его моделирование в симуляторе (например, ModelSim). Необходимо представить результаты моделирования и объяснить их.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание синтаксиса и семантики языков VHDL/Verilog.
- Умение описывать цифровые схемы с помощью языков описания аппаратуры.
- Навыки моделирования и анализа поведения схем.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 4. Создание схемы в CAD-системе

Тема: Программные средства автоматизации проектирования

Содержание задания:

Студенту необходимо разработать электрическую схему простого устройства (например, системы с микроконтроллером и датчиком) в CAD-системе (Altium Designer или Proteus). Требуется также выполнить трассировку печатной платы и подготовить отчет.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание возможностей CAD-систем.
- Умение создавать схемы и трассировать платы.
- Навыки документирования проектных решений.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 5. Симуляция работы микропроцессорной системы

Тема: Моделирование и симуляция микропроцессорных систем

Содержание задания:

Студенту предлагается провести симуляцию работы микропроцессорной системы (например, системы с микроконтроллером и периферией) в симуляторе (Proteus или ModelSim). Необходимо проанализировать временные диаграммы и выявить возможные ошибки.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание методов моделирования и симуляции.
- Умение интерпретировать результаты симуляции.
- Навыки выявления и устранения ошибок.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 6. Верификация проекта микропроцессорной системы

Тема: Верификация и тестирование проектов

Содержание задания:

Студенту необходимо разработать план тестирования для микропроцессорной системы, провести функциональную верификацию схемы и программного обеспечения, а также подготовить отчет о выявленных ошибках и способах их устранения.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание методов верификации и тестирования.
- Умение разрабатывать тестовые сценарии.
- Навыки анализа и устранения ошибок.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 7. Оптимизация микропроцессорной системы

Тема: Оптимизация проектных решений

Содержание задания:

Студенту предлагается проанализировать энергопотребление разработанной микропроцессорной системы и предложить пути его снижения (например, выбор энергосберегающих режимов микроконтроллера). Требуется также оптимизировать схему по критерию производительности.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание методов оптимизации.
- Умение анализировать энергопотребление и производительность.
- Навыки принятия проектных решений.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 8. Итоговый проект по автоматизации проектирования

Тема: Итоговый проект по автоматизации проектирования

Содержание задания:

Студенту необходимо разработать проект микропроцессорной системы (например, системы управления с микроконтроллером), включающий создание схемы, моделирование, верификацию и оптимизацию. Требуется подготовить документацию и защитить проект перед комиссией.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание полного цикла проектирования.
- Умение интегрировать различные этапы проектирования.
- Навыки работы с САД-системами, симуляторами и языками описания аппаратуры.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД
И ПК-8 (владение методами проектирования).

(Дополнительный материал смотреть в Приложении)

6.6.2. Типовой тест промежуточной аттестации

Что из перечисленного относится к этапам проектирования микропроцессорной системы?

- a) Написание музыки
- b) Моделирование схемы
- c) Создание веб-сайта
- d) Рисование логотипа

Правильный ответ: b) Моделирование схемы.

Какой инструмент используется для создания схем микропроцессорных систем?

- a) Altium Designer
- b) Microsoft Excel
- c) Paint
- d) Word

Правильный ответ: a) Altium Designer.

Для чего нужен язык VHDL?

- a) Для написания текстов
- b) Для описания цифровых схем
- c) Для создания игр
- d) Для рисования

Правильный ответ: b) Для описания цифровых схем.

Что из перечисленного является целью верификации в проектировании?

- a) Ускорить работу компьютера
- b) Проверить, правильно ли работает схема
- c) Нарисовать красивую схему
- d) Написать программу для игры

Правильный ответ: b) Проверить, правильно ли работает схема.

Какой из перечисленных микроконтроллеров часто используется в микропроцессорных системах?

- a) Microsoft Windows
- b) STM32
- c) Adobe Photoshop
- d) Google Chrome

Правильный ответ: b) STM32.

Что из перечисленного относится к методам оптимизации микропроцессорной системы?

- a) Увеличение энергопотребления
- b) Снижение тактовой частоты для экономии энергии
- c) Удаление всех компонентов
- d) Создание веб-страницы

Правильный ответ: b) Снижение тактовой частоты для экономии энергии.

Какой инструмент можно использовать для симуляции работы схемы?

- a) Proteus
- b) Notepad
- c) Calculator
- d) PowerPoint

Правильный ответ: a) Proteus.

Что из перечисленного является частью архитектуры микропроцессорной системы?

- a) Клавиатура компьютера
- b) Память микроконтроллера
- c) Экран монитора
- d) Принтер

Правильный ответ: b) Память микроконтроллера.

Какой из перечисленных языков также используется для описания аппаратуры, как и VHDL?

- a) Verilog
- b) HTML
- c) CSS
- d) JavaScript

Правильный ответ: a) Verilog.

Что проверяет итоговый проект по автоматизации проектирования?

- a) Умение рисовать
- b) Умение создавать и проверять микропроцессорную систему
- c) Знание иностранных языков
- d) Навыки работы с текстами

Правильный ответ: b) Умение создавать и проверять микропроцессорную систему.

6.6.3.Перечень примерных тем рефератов

Современные подходы к автоматизации проектирования микропроцессорных систем

Анализ современных методов и инструментов автоматизации проектирования, их преимуществ и недостатков. Обзор этапов проектирования и их автоматизации.

Сравнительный анализ архитектур микропроцессоров: ARM и AVR

Изучение особенностей архитектур микропроцессоров ARM и AVR, их применения в микропроцессорных системах, преимуществ и ограничений.

Роль языков описания аппаратуры (VHDL и Verilog) в проектировании цифровых систем

Обзор языков VHDL и Verilog, их возможностей, примеров применения и влияния на процесс проектирования микропроцессорных систем.

Обзор CAD-систем для проектирования микропроцессорных систем: Altium Designer, Cadence, Proteus

Сравнение возможностей популярных CAD-систем, их функционала, удобства использования и применения в проектировании.

Методы моделирования и симуляции в проектировании микропроцессорных систем

Изучение методов моделирования, инструментов для симуляции (например, ModelSim, Proteus) и их роли в проверке проектных решений.

Верификация и тестирование в проектировании микропроцессорных систем: методы и подходы

Анализ методов верификации (функциональной, временной), примеры тестовых сценариев и их значимость для качества проекта.

Оптимизация энергопотребления в микропроцессорных системах: подходы и примеры

Обзор методов снижения энергопотребления (например, использование энергосберегающих режимов), их влияния на производительность и примеры реализации.

Применение микроконтроллеров STM32 в автоматизированных системах управления

Изучение возможностей микроконтроллеров STM32, их применения в автоматизации и проектировании систем управления.

История развития автоматизации проектирования: от ручного труда к современным CAD-системам

Анализ эволюции методов проектирования, перехода к автоматизации и влияния технологий на разработку микропроцессорных систем.

Роль стандартов (IEEE, IEC) в проектировании микропроцессорных систем
Изучение основных стандартов, их влияния на процесс проектирования, верификации и производства микропроцессорных систем.

6.6.6. Примерные вопросы к зачету

1. **Что такое семантические теги в HTML, и почему их использование важно при разработке веб-страниц? Приведите примеры таких тегов.**
Описание: Вопрос проверяет знание основ HTML и понимание важности семантики для доступности и SEO.
2. **Опишите, как работает модель DOM (Document Object Model). Как JavaScript может взаимодействовать с DOM для изменения содержимого страницы? Приведите пример кода.**
Описание: Вопрос направлен на проверку понимания работы с DOM и базовых навыков JavaScript.
3. **В чём разница между синхронным и асинхронным кодом в JavaScript? Объясните, как работают Promises и async/await, и приведите пример асинхронного запроса данных.**
Описание: Вопрос проверяет знание асинхронного программирования, важного для работы с API и внешними данными.
4. **Что такое REST API? Опишите основные HTTP-методы, используемые в REST, и для чего они применяются.**
Описание: Вопрос направлен на проверку понимания архитектуры REST и её роли в веб-разработке.
5. **Как Node.js используется для серверной разработки? В чём его преимущества по сравнению с традиционными серверными технологиями, такими как PHP?**
Описание: Вопрос проверяет знание серверной разработки и понимание особенностей Node.js.
6. **Опишите процесс подключения базы данных к серверу на Node.js. Какие шаги нужно выполнить, чтобы реализовать CRUD-операции (создание, чтение, обновление, удаление)?**

Описание: Вопрос направлен на проверку практических навыков работы с базами данных..

7. **Что такое Git, и как он используется в разработке веб-приложений? Назови основные команды для работы с репозиторием и опиши процесс создания ветки и слияния изменений.**

Описание: Вопрос проверяет знание инструмента Git и его применения в командной разработке.

8. **Объясните, что такое Docker и как он помогает в разработке веб-приложений. Опишите, как создать Dockerfile для сервера на Node.js.**

Описание: Вопрос направлен на проверку понимания контейнеризации и её применения.

9. **Какие существуют уязвимости веб-приложений, связанные с безопасностью? Опишите, как можно защитить приложение от XSS (Cross-Site Scripting) атак.**

Описание: Вопрос проверяет знание основ безопасности веб-приложений.

10. **Что такое адаптивная вёрстка, и какие технологии используются для её реализации? Приведите пример медиа-запроса для изменения стилей на мобильных устройствах.**

Описание: Вопрос направлен на проверку навыков создания адаптивных интерфейсов.

11. **Как можно оптимизировать производительность веб-приложения? Назови не менее трёх методов и объясни, как они работают.**

Описание: Вопрос проверяет понимание методов оптимизации, важных для создания эффективных приложений.

12. **Опишите процесс интеграции клиентской и серверной частей веб-приложения. Как клиент может отправить запрос к серверу и обработать полученные данные? Приведите пример кода.**

Описание: Вопрос направлен на проверку практических навыков интеграции клиент-серверного взаимодействия.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ) ИНФОРМАТИКА

7.1. Учебная литература:

Основная литература

Петров И.В. Программируемые логические контроллеры. Основы программирования. Издательство: Солон-Пресс, 2018.

Описание: Введение в архитектуру ПЛК, языки программирования по ИЕС 61131-3, практические примеры разработки программ.

Гололобов В.Н. Промышленные контроллеры в автоматизации технологических процессов. Издательство: Лань, 2020.

Описание: Основы работы ПЛК, их устройство, настройка и применение в промышленности.

Кларенс Т. Программирование ПЛК на языках ИЕС 61131-3. Перевод с английского, издательство: ДМК Пресс, 2019.

Описание: Подробное руководство по языкам программирования ПЛК с примерами и задачами.

Дополнительная литература

1. Ашenden П. **Руководство по проектированию на VHDL.** — М.: ДМК Пресс, 2019. — 672 с.
Подробное руководство по языку VHDL, с примерами сложных проектов и методами верификации.
2. Чу П. **Verilog для проектирования цифровых систем.** — М.: Техносфера, 2018. — 496 с.
Книга, посвященная языку Verilog, с примерами применения в проектировании микропроцессорных систем.
3. Йосеф А. **Проектирование встраиваемых систем с использованием микроконтроллеров.** — М.: ДМК Пресс, 2020. — 432 с.
Практическое руководство по проектированию встраиваемых систем на основе микроконтроллеров (например, STM32).
4. Уайт Е. **Основы проектирования печатных плат в Altium Designer.** — М.: Солон-Пресс, 2019. — 288 с.
Практическое пособие по работе с Altium Designer, включая создание схем и трассировку плат.

7.2 Электронные образовательные ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Еди-	http://window.edu.ru

ное окно к образовательным ресурсам»	
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система ИнГГУ	https://lib.inggu.ru/
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ

7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение для проведения лабораторных занятий:

- *Visual studio code*
- Altium Designer
- Proteus Design Suite
- MATLAB (с модулем Simulink)

7.4. Материально-техническое обеспечение

Наименование	Назначение
Компьютерный класс	Лабораторные работы
ПК -13 шт.	
Принтер - 1шт.	
Сетевое оборудование – 1	

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация проектирования микро-процессорных систем» **составлена** в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Технологии искусственного интеллекта и анализа данных», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 926 (ред. от 08.02.2021г.).

Программу составили:

старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии»
Ажигов А. М.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и технологии»

Протокол № 8 от «27» апреля 2026 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 6 от «28» апреля 2026 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04 «Автоматизация проектирования микропроцессорных систем»

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)

Технологии искусственного интеллекта и анализа данных

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы компетенции формируются по следующим этапам:

- 1) начальный этап дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- 2) основной этап позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- 3) завершающий этап предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

При освоении дисциплины (модуля) компетенции, закрепленные за ней, реализуются по темам (разделам) дисциплины (модуля), в определенной степени (полностью или в оговоренной части) и на определенном этапе, что приведено в Таблице 1.

Таблица 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			

ОПК-2	Способность применять базовые знания в области информатики, программирования и технических систем для решения профессиональных задач.	ИД-1 ПК-2	Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта: - Знает методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области - Знает методы построения онтологии в виде таксономии объектов, установления семантических отношений и определения аксиоматики формирования классов объектов
--------------	---	-----------	--

			- Умеет применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области - Умеет отобразить концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологии и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии
ПК-8	Способность применять методы и средства проектирования для разработки программно-аппаратных комплексов.		Проектировать алгоритмы и разрабатывать программы для систем управления на базе промышленных логических контроллеров Знает: 5. Теоретические основы построения алгоритмов управления технологическими процессами с использованием ПЛК. 6. Стандарты программирования ПЛК (IEC 61131-3), включая языки Ladder Diagram (LD), Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST). 7. Принципы работы аппаратного обеспечения ПЛК

			(входы/выходы, процессоры, модули памяти). 8. Методы взаимодействия ПЛК с датчиками, исполнительными механизмами и человеко-машинным интерфейсом (HMI). Умеет: 5. Проектировать алгоритмы управления для автоматизации технологических процессов на основе заданных требований. 6. Разрабатывать программы для ПЛК с использованием специализированных сред разработки (например, CoDeSys, TIA Portal, Step 7). 7. Выполнять настройку параметров ПЛК для обеспечения корректной работы системы управления. 8. Проводить тестирование и отладку разработанных программ для выявления и устранения ошибок.
--	--	--	--

Критерии оценивания образовательных результатов обучающегося во время промежуточной аттестации

Экзамен

Экзамен - итоговая форма оценки знаний.

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса.

Критерии оценки при проведении экзамена:

Оценка «отлично» ставится, если студент обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определен-

ной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы

Оценка «хорошо» ставится в том случае, когда студент обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Студент испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком, при этом могут допускаться некоторые погрешности в ответе на зачете, если студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Типовой вариант задания на лабораторную работу

Задание 1. Анализ этапов проектирования микропроцессорной системы

Тема: Введение в автоматизацию проектирования микропроцессорных систем

Содержание задания:

Студенту предлагается составить схему жизненного цикла проектирования микропроцессорной системы, выделить основные этапы (анализ требований, моделирование, синтез, верификация) и описать их содержание. Необходимо также выбрать подходящую САД-систему (например, Altium Designer) и обосновать ее применение для конкретного проекта.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание этапов проектирования и их содержания.
- Умение анализировать и структурировать процесс проектирования.
- Навыки работы с технической документацией и обоснования выбора инструментов.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 2. Разработка схемы микропроцессорной системы

Тема: Архитектура микропроцессорных систем

Содержание задания:

Студенту необходимо разработать схему взаимодействия компонентов микропроцессорной системы на основе микроконтроллера (например, STM32). Требуется определить основные блоки (процессор, память, периферия) и описать их функции.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров.
- Умение проектировать схемы с учетом функциональных требований.
- Навыки анализа взаимодействия компонентов системы.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 3. Моделирование цифровой схемы на VHDL/Verilog

Тема: Языки описания аппаратуры (VHDL/Verilog)

Содержание задания:

Студенту предлагается написать код на VHDL или Verilog для реализации про-

стого цифрового устройства (например, 4-битного счетчика) и провести его моделирование в симуляторе (например, ModelSim). Необходимо представить результаты моделирования и объяснить их.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание синтаксиса и семантики языков VHDL/Verilog.
- Умение описывать цифровые схемы с помощью языков описания аппаратуры.
- Навыки моделирования и анализа поведения схем.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 4. Создание схемы в CAD-системе

Тема: Программные средства автоматизации проектирования

Содержание задания:

Студенту необходимо разработать электрическую схему простого устройства (например, системы с микроконтроллером и датчиком) в CAD-системе (Altium Designer или Proteus). Требуется также выполнить трассировку печатной платы и подготовить отчет.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание возможностей CAD-систем.
- Умение создавать схемы и трассировать платы.
- Навыки документирования проектных решений.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 5. Симуляция работы микропроцессорной системы

Тема: Моделирование и симуляция микропроцессорных систем

Содержание задания:

Студенту предлагается провести симуляцию работы микропроцессорной системы (например, системы с микроконтроллером и периферией) в симуляторе (Proteus или ModelSim). Необходимо проанализировать временные диаграммы и выявить возможные ошибки.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание методов моделирования и симуляции.
- Умение интерпретировать результаты симуляции.
- Навыки выявления и устранения ошибок.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 6. Верификация проекта микропроцессорной системы

Тема: Верификация и тестирование проектов

Содержание задания:

Студенту необходимо разработать план тестирования для микропроцессорной системы, провести функциональную верификацию схемы и программного обеспечения, а также подготовить отчет о выявленных ошибках и способах их устранения.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание методов верификации и тестирования.
- Умение разрабатывать тестовые сценарии.
- Навыки анализа и устранения ошибок.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 7. Оптимизация микропроцессорной системы

Тема: Оптимизация проектных решений

Содержание задания:

Студенту предлагается проанализировать энергопотребление разработанной микропроцессорной системы и предложить пути его снижения (например, выбор энергосберегающих режимов микроконтроллера). Требуется также оптимизировать схему по критерию производительности.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание методов оптимизации.
- Умение анализировать энергопотребление и производительность.
- Навыки принятия проектных решений.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД И ПК-8 (владение методами проектирования).

Задание 8. Итоговый проект по автоматизации проектирования

Тема: Итоговый проект по автоматизации проектирования

Содержание задания:

Студенту необходимо разработать проект микропроцессорной системы (например, системы управления с микроконтроллером), включающий создание схемы, моделирование, верификацию и оптимизацию. Требуется подготовить документацию и защитить проект перед комиссией.

Оцениваемые знания, умения, навыки:

- Знание полного цикла проектирования.
- Умение интегрировать различные этапы проектирования.
- Навыки работы с САД-системами, симуляторами и языками описания аппаратуры.

Формируемые компетенции:

ПК-8 (способность разрабатывать программно-аппаратные комплексы), ИД
И ПК-8 (владение методами проектирования).

3.2. Типовой тест промежуточной аттестации

Что из перечисленного относится к этапам проектирования микропроцессорной системы?

- a) Написание музыки
- b) Моделирование схемы
- c) Создание веб-сайта
- d) Рисование логотипа

Правильный ответ: b) Моделирование схемы.

Какой инструмент используется для создания схем микропроцессорных систем?

- a) Altium Designer
- b) Microsoft Excel
- c) Paint
- d) Word

Правильный ответ: a) Altium Designer.

Для чего нужен язык VHDL?

- a) Для написания текстов
- b) Для описания цифровых схем
- c) Для создания игр
- d) Для рисования

Правильный ответ: b) Для описания цифровых схем.

Что из перечисленного является целью верификации в проектировании?

- a) Ускорить работу компьютера
- b) Проверить, правильно ли работает схема
- c) Нарисовать красивую схему
- d) Написать программу для игры

Правильный ответ: b) Проверить, правильно ли работает схема.

Какой из перечисленных микроконтроллеров часто используется в микропроцессорных системах?

- a) Microsoft Windows
- b) STM32
- c) Adobe Photoshop
- d) Google Chrome

Правильный ответ: b) STM32.

Что из перечисленного относится к методам оптимизации микропроцессорной системы?

- a) Увеличение энергопотребления
- b) Снижение тактовой частоты для экономии энергии
- c) Удаление всех компонентов
- d) Создание веб-страницы

Правильный ответ: b) Снижение тактовой частоты для экономии энергии.

Какой инструмент можно использовать для симуляции работы схемы?

- a) Proteus
- b) Notepad
- c) Calculator
- d) PowerPoint

Правильный ответ: a) Proteus.

Что из перечисленного является частью архитектуры микропроцессорной системы?

- a) Клавиатура компьютера
- b) Память микроконтроллера

- c) Экран монитора
- d) Принтер

Правильный ответ: b) Память микроконтроллера.

Какой из перечисленных языков также используется для описания аппаратуры, как и VHDL?

- a) Verilog
- b) HTML
- c) CSS
- d) JavaScript

Правильный ответ: a) Verilog.

Что проверяет итоговый проект по автоматизации проектирования?

- a) Умение рисовать
- b) Умение создавать и проверять микропроцессорную систему
- c) Знание иностранных языков
- d) Навыки работы с текстами

Правильный ответ: b) Умение создавать и проверять микропроцессорную систему.

1. 3.3. Перечень примерных тем рефератов

2. **Современные подходы к автоматизации проектирования микропроцессорных систем**
Анализ современных методов и инструментов автоматизации проектирования, их преимуществ и недостатков. Обзор этапов проектирования и их автоматизации.
3. **Сравнительный анализ архитектур микропроцессоров: ARM и AVR**
Изучение особенностей архитектур микропроцессоров ARM и AVR, их применения в микропроцессорных системах, преимуществ и ограничений.
4. **Роль языков описания аппаратуры (VHDL и Verilog) в проектировании цифровых систем**
Обзор языков VHDL и Verilog, их возможностей, примеров применения и влияния на процесс проектирования микропроцессорных систем.
5. **Обзор CAD-систем для проектирования микропроцессорных систем: Altium Designer, Cadence, Proteus**
Сравнение возможностей популярных CAD-систем, их функционала, удобства использования и применения в проектировании.
6. **Методы моделирования и симуляции в проектировании микропроцессорных систем**
Изучение методов моделирования, инструментов для симуляции (например, ModelSim, Proteus) и их роли в проверке проектных решений.
7. **Верификация и тестирование в проектировании микропроцессорных систем: методы и подходы**
Анализ методов верификации (функциональной, временной), примеры тестовых сценариев и их значимость для качества проекта.
8. **Оптимизация энергопотребления в микропроцессорных системах: подходы и примеры**
Обзор методов снижения энергопотребления (например, использование энергосберегающих режимов), их влияния на производительность и примеры реализации.
9. **Применение микроконтроллеров STM32 в автоматизированных системах управления**
Изучение возможностей микроконтроллеров STM32, их применения в автоматизации и проектировании систем управления.
10. **История развития автоматизации проектирования: от ручного труда к современным CAD-системам**
Анализ эволюции методов проектирования, перехода к автоматизации и влияния технологий на разработку микропроцессорных систем.

11. Роль стандартов (IEEE, IEC) в проектировании микропроцессорных систем

Изучение основных стандартов, их влияния на процесс проектирования, верификации и производства микропроцессорных систем.

3.4. Кейс-задание

Кейс-задание 1. Разработка системы управления освещением с использованием микроконтроллера

Описание ситуации:

Вы — инженер-разработчик в компании, которая занимается автоматизацией умных домов. Вам поручено спроектировать систему управления освещением, которая будет включать и выключать свет в зависимости от уровня освещенности в помещении. Для реализации системы выбран микроконтроллер STM32, датчик освещенности (например, фоторезистор) и светодиод в качестве индикатора освещения. Вам необходимо разработать схему, смоделировать ее работу и подготовить программное обеспечение для микроконтроллера.

Цель:

Спроектировать микропроцессорную систему управления освещением, применяя методы автоматизированного проектирования, и проверить ее работоспособность.

Этапы выполнения:

1. **Анализ требований:** Определите, какие компоненты нужны для системы (микроконтроллер STM32, фоторезистор, светодиод, резисторы). Опишите, как система должна работать: если уровень освещенности ниже порога, светодиод включается, если выше — выключается.
2. **Создание схемы:** Используя Altium Designer или Proteus, разработайте электрическую схему подключения фоторезистора и светодиода к микроконтроллеру STM32. Убедитесь, что схема соответствует техническим требованиям (например, добавьте резистор для ограничения тока светодиода).
3. **Моделирование:** Проведите симуляцию работы схемы в Proteus. Проверьте, как фоторезистор реагирует на изменение освещенности и как это влияет на состояние светодиода.
4. **Программирование:** Напишите программу для микроконтроллера в Keil uVision. Программа должна считывать данные с фоторезистора через АЦП (аналого-цифровой преобразователь) и управлять светодиодом через GPIO (например, включать светодиод, если значение с АЦП ниже заданного порога).
5. **Верификация:** Проверьте работу системы в симуляторе и, если возможно, на реальном макете. Убедитесь, что светодиод включается и выключается в зависимости от освещенности.
6. **Документация:** Подготовьте отчет, включающий схему, код программы, результаты симуляции и выводы о работоспособности системы.

○

Кейс-задание 2. Проектирование системы контроля температуры с верификацией на VHDL

Описание ситуации:

Вы работаете в компании, которая разрабатывает системы мониторинга для промышленных

объектов. Вам поручено спроектировать систему контроля температуры, которая будет измерять температуру с помощью датчика (например, LM35) и выдавать сигнал тревоги (включение светодиода), если температура превышает заданный порог (например, 30°C). Для обработки данных используется микроконтроллер, а для верификации логики обработки — язык VHDL. Вам нужно разработать схему, написать код на VHDL для обработки данных и проверить систему.

Цель:

Спроектировать микропроцессорную систему контроля температуры, используя автоматизированные методы проектирования, и провести верификацию с помощью VHDL.

Этапы выполнения:

1. **Анализ требований:** Определите компоненты системы (микроконтроллер, датчик температуры LM35, светодиод). Опишите логику работы: если температура выше 30°C, светодиод включается, если ниже — выключается.
2. **Создание схемы:** Используя Proteus, разработайте схему подключения датчика LM35 и светодиода к микроконтроллеру. Убедитесь, что датчик подключен к АЦП микроконтроллера, а светодиод — к GPIO.
3. **Разработка логики на VHDL:** Напишите код на VHDL для блока обработки данных (например, сравнение значения температуры с порогом). Используйте ModelSim для моделирования работы блока: подайте на вход значения температуры (в виде цифрового сигнала) и проверьте, правильно ли включается сигнал тревоги.
4. **Симуляция системы:** Проведите симуляцию всей системы в Proteus, чтобы проверить, как датчик передает данные, а микроконтроллер управляет светодиодом.
5. **Верификация:** Сравните результаты симуляции в ModelSim (для блока на VHDL) и в Proteus (для всей системы). Убедитесь, что логика работает корректно.
6. **Документация:** Подготовьте отчет, включающий схему, код на VHDL, результаты симуляции в ModelSim и Proteus, а также выводы о работоспособности системы.

3.5. Примерные практические контрольные задания (ПКЗ)

Пример задания

Практическое контрольное задание 1. Разработка схемы системы с микроконтроллером

Тема: Программные средства автоматизации проектирования

Содержание задания:

Студенту необходимо разработать электрическую схему системы, включающей микроконтроллер (например, STM32), светодиод и кнопку. Схема должна быть создана в Altium Designer или Proteus. Светодиод должен включаться при нажатии на кнопку.

Этапы выполнения:

1. Создайте схему в Altium Designer или Proteus: подключите кнопку к входному пину GPIO микроконтроллера, а светодиод — к выходному пину через резистор (например, 220 Ом).
 2. Проверьте схему на наличие ошибок (например, правильность подключения питания и земли).
 3. Экспортируйте схему в формате PDF и подготовьте краткое описание работы системы.
- Оцениваемые умения и навыки:**

- Умение создавать электрические схемы с использованием CAD-систем.
- Навыки работы с Altium Designer или Proteus.
- Понимание базовых принципов подключения компонентов к микроконтроллеру.

Критерий оценки:

- Корректность схемы (50%).
- Правильность подключения компонентов (30%).
- Качество описания (20%).

Связь с ПК-8: Проверяет способность применять средства проектирования (Altium Designer/Proteus) для разработки программно-аппаратного комплекса.

Практическое контрольное задание 2. Моделирование цифровой схемы на VHDL

Тема: Языки описания аппаратуры (VHDL/Verilog)

Содержание задания:

Студенту необходимо написать код на VHDL для реализации 2-битного счетчика и провести его моделирование в ModelSim.

Этапы выполнения:

1. Напишите код на VHDL для 2-битного счетчика с входами clk (тактовый сигнал) и reset (сброс) и выходом count (2 бита).
2. Создайте тестовый стенд (testbench) для проверки работы счетчика.
3. Проведите симуляцию в ModelSim и сохраните временные диаграммы, показывающие, как счетчик увеличивает значение на каждом такте.

Оцениваемые умения и навыки:

- Умение описывать цифровые схемы на VHDL.
- Навыки моделирования и анализа с использованием ModelSim.
- Понимание работы цифровых схем (счетчиков).

Критерий оценки:

- Корректность кода VHDL (40%).
- Правильность тестового стенда (30%).
- Качество временных диаграмм и их интерпретация (30%).

Связь с ПК-8: Проверяет способность применять методы описания аппаратуры (VHDL) и средства верификации (ModelSim) для проектирования программно-аппаратных комплексов.

Практическое контрольное задание 3. Программирование микроконтроллера для управления светодиодом

Тема: Программные средства автоматизации проектирования

Содержание задания:

Студенту необходимо написать программу для микроконтроллера STM32 в Keil uVision, которая будет управлять светодиодом: светодиод должен мигать с частотой 1 Гц (включаться и выключаться каждую секунду).

Этапы выполнения:

1. Настройте проект в Keil uVision для микроконтроллера STM32.
2. Напишите программу на языке C, которая использует GPIO для управления светодиодом (например, подключенным к пину PA5). Используйте таймер или задержку для создания частоты мигания 1 Гц.

3. Проверьте работу программы в симуляторе Keil uVision или на реальном макете (если доступно).

Оцениваемые умения и навыки:

- Умение программировать микроконтроллеры.
- Навыки работы с Keil uVision.
- Понимание работы GPIO и таймеров.

Критерий оценки:

- Корректность кода (50%).
- Правильность настройки проекта (30%).
- Демонстрация работы (симуляция или макет) (20%).

Связь с ПК-8: Проверяет способность применять средства программирования (Keil uVision) для разработки программной части программно-аппаратного комплекса.

Практическое контрольное задание 4. Симуляция системы с датчиком температуры

Тема: Моделирование и симуляция микропроцессорных систем

Содержание задания:

Студенту необходимо смоделировать в Proteus систему, включающую микроконтроллер, датчик температуры (например, LM35) и светодиод. Светодиод должен включаться, если температура превышает 25°C.

Этапы выполнения:

1. Создайте схему в Proteus: подключите датчик LM35 к АЦП микроконтроллера, а светодиод — к GPIO.
2. Настройте симуляцию: задайте изменение температуры на датчике (например, с помощью виртуального потенциометра).
3. Проведите симуляцию и зафиксируйте, как светодиод реагирует на изменение температуры.

Оцениваемые умения и навыки:

- Умение моделировать системы в Proteus.
- Навыки анализа поведения схемы при изменении входных данных.
- Понимание работы АЦП и управления выходами.

Критерий оценки:

- Корректность схемы (40%).
- Правильность настройки симуляции (30%).
- Анализ результатов (30%).

Связь с ПК-8: Проверяет способность применять методы моделирования (Proteus) для проверки программно-аппаратного комплекса.

3.6. Примерные вопросы к зачету

Тема 1. Введение в автоматизацию проектирования микропроцессорных систем

1. Что такое автоматизация проектирования микропроцессорных систем?
2. Назови основные этапы жизненного цикла проектирования микропроцессорной системы.

3. Какие преимущества дает использование САД-систем в проектировании?
4. Приведи примеры современных САД-систем, используемых для проектирования микропроцессорных систем.

Тема 2. Архитектура микропроцессорных систем

5. Какие основные компоненты входят в архитектуру микропроцессорной системы?
6. Чем отличается микропроцессор от микроконтроллера?
7. Какую роль играет память в микропроцессорной системе?
8. Опиши основные особенности архитектуры микроконтроллеров STM32.

Тема 3. Языки описания аппаратуры (VHDL/Verilog)

9. Для чего используются языки описания аппаратуры, такие как VHDL и Verilog?
10. Чем отличается VHDL от Verilog?
11. Что такое тестовый стенд (testbench) в контексте моделирования на VHDL?
12. Опиши структуру простого VHDL-кода для 1-битного счетчика.

Тема 4. Программные средства автоматизации проектирования

13. Какие функции выполняет Altium Designer в проектировании микропроцессорных систем?
14. Какую роль играет Proteus в процессе проектирования?
15. Назови основные этапы создания схемы в САД-системе.
16. Как можно проверить схему на ошибки в Altium Designer?

Тема 5. Моделирование и симуляция микропроцессорных систем

17. Что такое симуляция в проектировании микропроцессорных систем?
18. Какие инструменты можно использовать для симуляции работы схемы?
19. Как интерпретировать временные диаграммы, полученные при симуляции?
20. Приведи пример ситуации, когда симуляция может выявить ошибку в схеме.

Тема 6. Верификация и тестирование проектов

21. Что такое верификация в проектировании микропроцессорных систем?
22. Чем отличается функциональная верификация от временной?
23. Назови методы тестирования микропроцессорной системы.
24. Как можно проверить, правильно ли работает схема с датчиком температуры?

Тема 7. Оптимизация проектных решений

25. Какие параметры можно оптимизировать в микропроцессорной системе?
26. Как снизить энергопотребление микроконтроллера?
27. Приведи пример метода оптимизации производительности системы.
28. Почему важно учитывать стоимость при проектировании микропроцессорных систем?

Тема 8. Итоговый проект по автоматизации проектирования

29. Какие этапы включает разработка итогового проекта микропроцессорной системы?
30. Какую роль играет документация в итоговом проекте по автоматизации проектирования?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания достижения запланированных результатов обучения по дисциплине

Опрос устный

Опрос устный - диалог преподавателя со студентом, цель которого - систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Устный опрос по основным терминам может проводится в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15 -20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.

Критериями оценки устного опроса являются: правильность ответа на вопросы, степень раскрытия сущности вопроса.

Оценка «отлично» — дан полный, всесторонний ответ на вопрос. Точность в определениях. Приведение примеров из практики.

Оценка «хорошо» — дан неполный ответ на вопрос. Допущены неточности при ответе. Допущены неточности в основных определениях.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные недочеты при ответе. Вопрос раскрыт частично. Незнание базовых определений курса.

Оценка «неудовлетворительно» — вопрос не раскрыт или дан неверный ответ.

Тесты

Тесты - инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Критерии оценки теста: Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий

Кейс - задания

Кейс - задания - проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Студент самостоятельно формулирует цель, находит и собирает информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации.

Критерии оценки кейс-заданий: Отметка «отлично» — задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок. Отметка «хорошо» — задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя. Отметка «удовлетворительно» — задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» — допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Реферат

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала;

отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Практические контрольные задания (ПКЗ)

Критерии оценки практических контрольных заданий: Результат выполнения КР оценивается в баллах: "5" -отлично, "4" -хорошо, "3" -удовлетворительно, "2" -неудовлетворительно. Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в решении нет математических ошибок (возможен один недочёт, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но допущены одна ошибка или есть два - три недочёта в выкладках решения;

Отметка «3» ставится, если:

- допущены две-три ошибки в вычислениях, при этом должно быть выполнено не менее 60% всей работы.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере, при этом выполнено менее 60%.

Контрольная работа

Контрольная работа - средство промежуточного контроля остаточных знаний и умений, состоит из вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

Критерии оценки контрольной работы для студентов заочного отделения:

Оценка «зачтено» ставится за полные ответы на все вопросы.

Оценка «не зачтено» ставится, если освещены не все вопросы требуемого материала или не описано главное в содержании вопросов, или письменная работа не сдана.

Коллоквиум

Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

5. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично

составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.