

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора АГНИ

А.Ф.Иванов

(Подпись)

(ФИО)

« 22 » 06 2020г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.05

ФИЗИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ АВТОМАТИКИ

Направление подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах»

Направленность (профиль) программы: Управление и информатика в технических системах

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Л.Г. Тугашова		19.06.2020г.
Рецензент	Ю.Б. Томус		19.06.2020г.
И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей) кафедрой автоматизации и информационных технологий	Р.Р. Ахметзянов		19.06.2020г.

Альметьевск, 2020 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Физические и логические основы цифровой автоматики**» разработана ст. преподавателем, к.т.н. кафедры автоматизации и информационных технологий **Тугашовой Л.Г.**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Физические и логические основы цифровой автоматики»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-6 Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	знать: - основные понятия алгебры логики, логические операторы электронных схем; - физические основы и принципы работы устройств цифровой автоматики, их схемную реализацию; уметь: - производить расчеты отдельных функциональных блоков; - обоснованно выбирать элементную базу цифровых устройств с учетом требований технического задания; владеть: - знаниями о методах проектирования цифровых устройств различного назначения.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 2, 3, 4, 6 Лабораторные работы по темам 2, 3, 4, 5, 6 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Физические и логические основы цифровой автоматики» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению 27.03.04 – Управление в технических системах, направленность(профиль) программы – Управление и информатика в технических системах – Б1.В.05. Дисциплина осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции – 11 часов;
- практические занятия – 11 часов;
- лабораторные занятия – 11 часов;
- КСР – 4 часа.

Самостоятельная работа – 35 час.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет с оценкой в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Очная форма обучения

№	Тема дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (час)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Логические основы цифровой техники	8	2	-	-	1	10
2.	Основы цифровой и микропроцессорной техники. Принципы построения программируемых логических контроллеров	8	2	6	4	1	10
3.	Комбинационные логические устройства	8	2	2	2	1	8
4.	Последовательностные логические устройства	8	2	2	2	1	7
5.	Запоминающие устройства	8	2	-	2	-	-
6.	Цифро-аналоговые преобразователи и аналого-цифровые преобразователи	8	1	1	1	-	-
	Итого		11	11	11	4	35

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 8.1			
Тема 1. Логические основы цифровой техники – 2 ч.			
Лекция 1. Основные понятия. Логические элементы. Интегральные микросхемы (ИМС). Система условных обозначений, серии микросхем. Система условных буквенно-цифровых обозначений микросхем. Схемотехника базовых логических элементов. Алгебраические формы и числовое задание логических функций. Совершенные нормальные формы (СНФ).	2	<i>Мозговой штурм</i>	ПК-6
Тема 2. Основы цифровой и микропроцессорной техники. Принципы построения программируемых логических контроллеров – (12ч.)			
Лекция 2. Алгоритм выполнения программ в ПЛК. Стандарт МЭК 61131. Характеристика языков программирования ПЛК. Методы разработки прикладных программ для ПЛК.	2	-	ПК-6
Практическое занятие 1. Основы разработки прикладных программ для ПЛК: табличный метод	2	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК-6
Практическое занятие 2. Основы разработки прикладных программ для ПЛК: временные диаграммы	2	<i>Мозговой штурм</i>	ПК-6
Практическое занятие 3. Основы разработки прикладных программ для ПЛК: потоковые блок-схемы	2	-	ПК-6
Лабораторная работа 1. Стенд «ПЛК Siemens S7-200». Разработка прикладной программы по табличному методу.	2	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК-6
Лабораторная работа 2. Разработка прикладной программы по блок-схеме	2	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК-6
Тема 3. Комбинационные логические устройства – (6ч.)			
Лекция 3. Задача проектирования комбинационных схем. Этапы проектирования. Сумматоры. Цифровые схемы сравнения. Селекторы-мультиплексоры. Дешифраторы. Шифраторы. Структура, функции, логическое описание. Применение. Методы синтеза комбинационных устройств.	2	<i>Мозговой штурм</i>	ПК-6

Практическое занятие 4. Комбинационные схемы. Дешифраторы	2	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК-6
Лабораторная работа 3. Стенд «Основы цифровой и микропроцессорной техники». Исследование компаратора	2	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК-6
Дисциплинарный модуль 8.2			
Тема 4. Последовательностные логические устройства – 6 ч.			
Лекция 4. Основные понятия и определения. Способы задания работы устройств: табличный, графический. Триггеры и их виды, анализ работы, логическое описание. RS-триггеры. D-триггеры. Т-триггеры. JK - триггеры. Регистры, их классификация, основное назначение и применение. Последовательные регистры. Параллельные регистры. Их структура и функции.	2	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК-6
Практическое занятие 5. Исследование работы D, Т-триггера и счетчиков на их основе	2	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК-6
Лабораторная работа 4. Исследование JK-триггера.	2	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК-6
Тема 5. Запоминающие устройства – 4 ч.			
Лекция 5. Общие сведения. Основные характеристики. Классификация. Обозначения выводов (сигналов) микросхем памяти. Система маркировки ИМС, УГО микросхем ЗУ. Классификация, основные параметры ОЗУ. Принципы построения, режимы работы, «наращивание памяти».	2	<i>Мозговой штурм</i>	ПК-6
Лабораторная работа 5. Исследование ПЗУ. Защита лабораторных работ, тестирование.	2	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК-6
Тема 6. Цифро-аналоговые преобразователи и аналого-цифровые преобразователи – 3ч.			
Лекция 6. Статические и динамические параметры ЦАП и АЦП.	1	-	ПК-6
Лабораторная работа 6. Исследование АЦП.	1	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК-6
Практическое занятие 6. Исследование параллельного АЦП.	1	-	ПК-6

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактными занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Физические и логические основы цифровой автоматики» приведены в методических указаниях:

Тугашова Л.Г. Физические и логические основы цифровой автоматики. методические указания для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Физические и логические основы цифровой автоматики» для бакалавров направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.-35 с.

6.Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Физические и логические основы цифровой автоматики» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий, вопросы для подготовки к тестированию
3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач, контрольные вопросы
Промежуточная аттестация			
4	Зачет с оценкой	Итоговая форма оценки степени освоения дисциплины. Зачет с оценкой направлен на выявление соответствия усвоенного материала дисциплины требованиям рабочей программы дисциплины. Зачет с оценкой выставляется по результатам текущего контроля без дополнительного опроса.	

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	ПК-6 Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	знать: - основные понятия алгебры логики, логические операторы электронных схем; - физические основы и принципы работы устройств цифровой автоматики, их схемную реализацию;	Сформированные систематические представления об основных понятиях алгебры логики, логических операторах электронных схем; физических основах и принципах работы функциональных устройств цифровой автоматики, их эксплуатационных характеристиках, схемной реализации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных понятиях алгебры логики, логических операторах электронных схем; физических основах и принципах работы функциональных устройств цифровой автоматики, их эксплуатационных характеристиках, схемной реализации	Неполные представления об основных понятиях алгебры логики, логических операторах электронных схем; физических основах и принципах работы функциональных устройств цифровой автоматики, их эксплуатационных характеристиках, схемной реализации	Фрагментарные представления об основных понятиях алгебры логики, логических операторах электронных схем; физических основах и принципах работы функциональных устройств цифровой автоматики, их эксплуатационных характеристиках, схемной реализации
		уметь: - производить расчеты отдельных функциональных блоков; - обоснованно выбирать элементную базу	Сформированное умение производить расчеты отдельных функциональных блоков; обоснованно выбирать элементную базу цифровых	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение производить расчеты отдельных функциональных блоков;	В целом успешное, но не систематическое умение производить расчеты отдельных функциональных блоков; обоснованно	Фрагментарное умение производить расчеты отдельных функциональных блоков; обоснованно выбирать элементную базу

		цифровых устройств с учетом требований технического задания;	устройств с учетом требований технического задания	обоснованно выбирать элементную базу цифровых устройств с учетом требований технического задания	выбирать элементную базу цифровых устройств с учетом требований технического задания	цифровых устройств с учетом требований технического задания
		владеть: - знаниями о методах проектирования цифровых устройств различного назначения.	Успешное и систематическое владение знаниями о методах проектирования цифровых устройств различного назначения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение знаниями о методах проектирования цифровых устройств различного назначения	В целом успешное, но не систематическое владение знаниями о методах проектирования цифровых устройств различного назначения	Фрагментарное владение знаниями о методах проектирования цифровых устройств различного назначения

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Физические и логические основы цифровой автоматики» проводится два раза в течение семестра. Фонд тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	№ ответа
Дисциплинарный модуль 8.1.					
ПК-6	Логическое уравнение работы мультиплексора	Логическое уравнение работы мультиплексора	Логическое уравнение работы мультиплексора	Логическое уравнение работы мультиплексора	
	HS - обозначение	HS - обозначение	HS - обозначение	HS - обозначение	
	Устройство, преобразующее сигнал, поданный на один из входов в выходной параллельный двоичный код	Устройство, преобразующее сигнал, поданный на один из входов в выходной параллельный двоичный код	Устройство, преобразующее сигнал, поданный на один из входов в выходной параллельный двоичный код	Устройство, преобразующее сигнал, поданный на один из входов в выходной параллельный двоичный код	
	В записи $f(A, B, C, D) = \bigvee_1(3, 4, 5, 11, 13)$ « $\bigvee_1$ » обозначает	сумма строк, в которых $f = 1$	произведение строк, в которых $f = 1$	исключение строк, в которых $f = 1$	
	Устройства, в которых при каждой комбинации входных переменных формируется единичный сигнал только на одном выходе	шифратор	дешифратор	сумматор	

Дисциплинарный модуль 8.2.																			
ПК-6	Логическое уравнение JK-триггера	$Q_{t+1} = J_t \overline{Q_t} \vee \overline{Q_t} K_t$	$Q_{t+1} = J_t \overline{Q_t} \vee Q_t \overline{K_t}$	$Q_{t+1} = J_t \overline{Q_t} \vee Q_t \overline{K_t}$															
	применяют для построения АЦП	мультиплексор	счетчик	регистр последовательных приближений															
	Число компараторов в параллельном АЦП	$N = 2^6 - 1$	$N = 2^6$	$N = 2^6 + 1$	Число компараторов в параллельном АЦП														
	Какую разрешающую способность имеет 10-разрядный АЦП?	1024	$\approx 0,1 \%$	0,15 %															
	<table><tr><td>Q_{n+1}</td><td>Q_n</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Показана матрица переходов	Q_{n+1}	Q_n		0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	D-триггера	T-триггера	RS-триггера
Q_{n+1}	Q_n																		
0	0	0																	
0	1	1																	
1	0	1																	
1	1	0																	

Примерный перечень вопросов для подготовки к компьютерному тестированию:

по дисциплинарному модулю 8.1 (ПК-6)

- Алгебра логики. Основные понятия. Алгебра логики. Основные тождества и законы. Логические операции и их реализация.
- Интегральные микросхемы (ИМС). Система условных обозначений, серии микросхем.
- Элементная база ИМС.
- Понятие «базиса» представления логических функций и функционально полного набора логических элементов, переход от одного базиса к другому.
- Реализация логических операций И, ИЛИ, НЕ на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ.
- Минимизация не полностью определенных функций. Пример.
- Синтез логических устройств в базисах И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Примеры.
- Комбинационные логические устройства. Этапы проектирования комбинационных логических схем. Пример.
- Селекторы-мультиплексоры. Структура, функции, логическое описание. Применение мультиплексоров для реализации логических функций.
- Метод синтеза комбинационных устройств на мультиплексорах-селекторах.
- Сумматоры. Одноразрядный двоичный сумматор.
- Многоразрядные сумматоры. Логическое описание, применение сумматоров для сложения, вычитания многоразрядных двоичных чисел. Схемы последовательного сумматора. Схемы параллельного сумматора.
- Цифровые схемы сравнения. Схемы, логическое описание.

14. Дешифраторы. Логическое описание, применение. Полные декодеры-демультиплексоры.
15. Шифраторы и преобразователи кодов. Логическое описание и структура.

по дисциплинарному модулю 8.2 (ПК-6):

1. Последовательностные логические устройства. Основные понятия и определения. Способы задания работы устройств: табличный, графический.
2. Триггеры и их виды.
3. Счётчики импульсов и счётные схемы. Классификация счётчиков импульсов. Счетчики двоичные, двоично-десятичные, с произвольным коэффициентом счета.
4. Распределители импульсов. Схема.
5. Регистры, их классификация, основное назначение и применение. Последовательные регистры. Их структура и функции.
6. Параллельные регистры. Их структура и функции.
7. Проектирование синхронных двоичных счетчиков.
8. Общие сведения. Основные характеристики. Классификация. Электрические параметры микросхем памяти. Обозначения выводов (сигналов) микросхем памяти.
9. Классификация, основные параметры ОЗУ. Принципы построения, режимы работы, «наращивание памяти». Применение ОЗУ.
10. Постоянные, программируемые и перепрограммируемые запоминающие устройства (ПЗУ, ППЗУ, РПЗУ), принципы действия и построения.
11. Применение для реализации логических функций и в запоминающих устройствах.
12. Программируемые логические матрицы (ПЛМ), принципы построения, структура. Реализация логических функций на ПЛМ.
13. ЦАП. Функции преобразования, классификация. ЦАП с выходным усилителем напряжения и резисторным делителем R-2R.
14. АЦП. Статические и динамические параметры. Дискретизация, квантование, кодирование. АЦП последовательного счета. Схемы, принцип работы.
15. АЦП последовательных приближений. Схемы, принцип работы.
16. Параллельные АЦП. Схемы, принцип работы.

6.3.1. Лабораторные работы

6.3.1.1. Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример заданий и вопросов к защите лабораторных работ:

Тема: «Исследование компаратора»

Задание. Проверить исправность компаратора, составить его таблицу истинности.

Для этого необходимо:

- собрать схему компаратора на стенде;
- задавая различные комбинации входных логических сигналов тумблерами на входах, фиксировать по светодиодам выходной сигнал при изменении входных сигналов на входах. Проверить таблицу истинности компаратора, результаты оформить в виде таблицы.

Проверить работу мультитеплектора с помощью компаратора.

Примерные вопросы к защите (ПК-6)

1. Каково назначение компаратора?
2. На какие два типа делятся цифровые схемы?
3. К какому типу цифровых схем относятся компараторы?
4. Поясните таблицу истинности компаратора.
5. Как составить таблицу истинности компаратора в лабораторной работе?
6. Как снять временные диаграммы входных и выходных сигналов при помощи осциллографа?

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

Тугашова Л.Г. Физические и логические основы цифровой автоматики. Методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Физические и логические основы цифровой автоматики» для бакалавров направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.-35 с.

6.3.3. Практические задачи

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Комбинационные схемы. Дешифраторы.

Синтезировать схему линейного дешифратора $3 \rightarrow 8$ в базисе И-НЕ.

Нарисовать схему дешифратора на логических элементах.

Зарисовать таблицу истинности дешифратора. Получить диаграммы работы дешифратора.

Изучить схему и принцип работы каскадного дешифратора.

Контрольные вопросы (ПК-6)

1. Приведите классификацию дешифраторов.
2. Объясните полученную таблицу истинности дешифратора.
3. Объясните диаграммы работы дешифратора.

Полный комплект практических заданий по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

Тугашова Л.Г. Физические и логические основы цифровой автоматики. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Физические и логические основы цифровой автоматики» для бакалавров направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.-30 с.

6.3.4. Зачет с оценкой

6.3.4.1. Порядок проведения

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущих и промежуточных контролей в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- при наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Физические и логические основы цифровой автоматики» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в 8 семестре.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

	ДМ 8.1	ДМ 8.2
Текущий контроль (лабораторные работы и практические задания)	19-35	20-35
Текущий контроль (тестирование)	8-15	8-15
Общее количество баллов	27-50	28-50
Итоговый балл	55-100	

ДМ 8.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическая работа №1. Основы разработки прикладных программ для ПЛК: табличный метод	5
2	Практическая работа №2. Основы разработки прикладных программ для ПЛК: временные диаграммы	5
3	Практическая работа №3. Основы разработки прикладных программ для ПЛК: потоковые блок-схемы	5
4	Практическая работа №4. Комбинационные схемы. Дешифраторы	5
5	Лабораторная работа № 1. Стенд «ПЛК Siemens S7-1200». Разработка прикладной программы по табличному методу.	5

6	Лабораторная работа № 2. Разработка прикладной программы по блок-схеме	5
7	Лабораторная работа № 3. Стенд «Основы цифровой и микропроцессорной техники». Исследование компаратора	5
Итого:		35
Текущий контроль		
1	Тестирование	15
ИТОГО по ДМ8.1:		50

ДМ 8.2

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическая работа №5. Исследование работы D, T-триггера и счетчиков на их основе	7
2	Практическая работа №6. Исследование параллельного АЦП.	8
3	Лабораторная работа № 4. Исследование JK-триггера.	8
4	Лабораторная работа № 5. Исследование ПЗУ. Защита лабораторных работ, тестирование.	7
5	Лабораторная работа № 6. Исследование АЦП.	5
Итого:		35
Текущий контроль		
1	Тестирование	15
ИТОГО по ДМ8.2:		50

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов),
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой автоматизации и информационных технологий (до 5 баллов), на олимпиадах по профилю кафедры в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах по дисциплине «Физические и логические основы цифровой автоматики» предусмотрен **зачет с оценкой** в 8 семестре.

Критерии оценки знаний студентов

в рамках промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов(за дисциплинарные модули и дополнительные баллы)должна составлять от 55 до 100 баллов(см.шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Строгонов, А.В. Реализация цифровых устройств в базисе программируемых логических интегральных схем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Строгонов; С. И. ред. Рембезы. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 151 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83658.html/	1
2.	Сажнев, А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Сажнев, Тырышкин И. С. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2015. — 159 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80399.html/	1
3.	Суханова, Н. В. Основы электроники и цифровой схемотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Суханова; под ред. В. С. Кудряшов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70815.html/	

Дополнительная литература			
1.	Волович, Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств [Электронный ресурс] / Г. И. Волович. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 528 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64066.html/	1
2.	Шпиганович, А. Н. Физические основы электроники [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физические основы электроники» для студентов специальности 140610 «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» / А. Н. Шпиганович, И. Г. Шилов. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 43 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22964.html/	
Учебно-методические издания			
1.	Тугашова Л.Г. Физические и логические основы цифровой автоматики. Методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Физические и логические основы цифровой автоматики» для бакалавров направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.-35 с.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1
2.	Тугашова Л.Г. Физические и логические основы цифровой автоматики. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Физические и логические основы цифровой автоматики» для бакалавров направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.-30 с.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
3	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
5	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученной на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала;

- оформление отчетов по лабораторным работам;

- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

Освоение дисциплины «Физические и логические основы цифровой автоматики» предполагает использование следующего программного обеспечения:

№п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office ProfessionalPlus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016	№0297/136 от 23.12.2016
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016	№0297/136 от 23.12.2016
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016	№0297/136 от 23.12.2016
4	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016	№0297/136 от 23.12.2016
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C419102314302083 0784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система»	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014 г.	
8	7-Zip архиватор	(свободно распространяемое ПО)	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Физические и логические основы цифровой автоматики» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-207 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2. Проектор NEC 3. Экран проекционный 4. Принтер Pantum P2207
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-205 (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2. Проектор NEC 3. Экран проекционный 4. Принтер Pantum P2207
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор NEC 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительности сдачи зачета или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
 - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
 - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах», направленность (профиль) программы «Управление и информатика в технических системах».

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

«Физические и логические основы цифровой автоматики»

Направление подготовки
27.03.04 – Управление в технических системах

Направленность (профиль) программы
«Управление и информатика в технических системах»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-6 Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	знать: - основные понятия алгебры логики, логические операторы электронных схем; - физические основы и принципы работы устройств цифровой автоматики, их схемную реализацию; уметь: - производить расчеты отдельных функциональных блоков; - обоснованно выбирать элементную базу цифровых устройств с учетом требований технического задания; владеть: - знаниями о методах проектирования цифровых устройств различного назначения.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 2, 3, 4, 6 Лабораторные работы по темам 2, 3, 4, 5, 6 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.05 Дисциплина «Физические и логические основы цифровой автоматики» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению 27.03.04 – Управление в технических системах, направленность(профиль) программы – Управление и информатика в технических системах Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.
--------------------------------------	---

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 2 ЗЕ. Часов по учебному плану: 72 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции – 11 часов; - практические занятия – 11 часов; - лабораторные занятия – 11 часов; - КСР – 4 часа. Самостоятельная работа – 35 час.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Логические основы цифровой техники Тема 2. Задание и методы минимизации логических функций Тема 3. Комбинационные логические устройства Тема 4. Последовательностные логические устройства Тема 5. Запоминающие устройства Тема 6. Цифро-аналоговые преобразователи и аналого-цифровые преобразователи
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой в 8 семестре

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ

«__» _____ 20__ г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.05

Физические и логические основы цифровой автоматики

Направление подготовки: 27.03.04 – Управление в технических системах

Направленность (профиль) программы: Управление и информатика в технических системах

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры: _____

(наименование кафедры)

протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)