

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

(должность, уч. степень, звание)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«27» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Программируемые логические интегральные схемы»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Управление в технических системах
Наименование направленности	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург– 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н., доцент
(должность, уч. степень, звание)

27.06.24
(подпись, дата)

В.И. Бойков
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«27» июня 2024 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

27.06.24
(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преп.
(должность, уч. степень, звание)

27.06.24
(подпись, дата)

Н.В. Решетникова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Программируемые логические интегральные схемы» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.04 «Управление в технических системах» направленности «Управление и информатика в технических системах». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления»

ПК-6 «Способность производить расчёты 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»

ПК-7 «Готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой цифровых устройств управления и обработки информации систем автоматизации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы самостоятельная работа обучающегося».

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, проведения вычислительные экспериментов с использованием стандартных программных средств.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	ПК-2.3.1 знает принципы работы стандартных программных средств, необходимых для осуществления работы с объектами автоматизации и управления
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способность производить расчёты 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	ПК-6.3.1 знает основные методики расчета и проектирования систем автоматического управления ПК-6.У.1 умеет выбирать средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования в рамках задач анализа и синтеза САУ ПК-6.В.1 владеет навыками проектирования систем автоматизации и управления

	техническим заданием	
Профессиональные компетенции	ПК-7 Готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	ПК-7.3.1 знает основные этапы и процедуры проектирования систем управления

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- « Алгоритмизация и программирование »,
- « Электроника»
- « Дискретная математика»

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- « Промышленная электроника»,
- « Электрические машины и аппараты ».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№6
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	57	57
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 6					
Раздел 1. Введение. История развития цифровой техники управления технологическими процессами. Типовая архитектура цифровой системы управления.	2	0	0	0	2
Раздел 2. Комбинационные логические схемы	6	0	12	0	18
Раздел 3. Цифровые элементы памяти и их применение	3	0	8	0	16
Раздел 4. Микропрограммные автоматы	4	0	14	0	18
Раздел 5. Архитектура современных ПЛИС	2	0	0	0	5
Итого в семестре:	17		34		57
Итого	17	0	34	0	57

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1.1 Введение в дисциплину . История развития цифровой техники управления технологическими процессами. Типовая архитектура цифровой системы управления.
2	Раздел 2.1 Комбинационные логические схемы, основные элементы и реализуемые функции Раздел 2.2 Синтез комбинационных логических схем Раздел 2.3 Оптимизация комбинационных логических схем
3	Раздел 3.1 Цифровые элементы памяти. Триггеры Раздел 3.2 Применение триггеров
4	Раздел 4.1 Типовая архитектура микропрограммного автомата Раздел 4.2 Микропрограммные автоматы с принудительной и естественной адресациями
5	Раздел 5.1 Архитектура современных ПЛИС

Примечание: при наличии лекционных занятий, проводимых в интерактивной форме (управляемая дискуссия или беседа, демонстрация слайдов или учебных фильмов, мозговой штурм и другое), необходимо здесь привести их перечень с указанием конкретной формы проведения.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

Примечание: практические (семинарские) занятия могут проходить в интерактивной форме: решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии и т.д.

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 6				
1	Синтез комбинационной логической схемы	4	4	2.1
2	Оптимизация комбинационной логической схемы	4	4	2.3
3	Синтез и исследование параллельного сумматора	4	4	2.2
4	Исследование делителя частоты	4	4	3.1
5	Исследование последовательного сумматора	4	4	3.2
6	Синтез микропрограммного автомата с двумя адресными полями	4	4	4.1
7	Синтез микропрограммного автомата с одним адресным полем	6	6	4.2
8	Синтез микропрограммного автомата с разделенной естественной адресацией	4	4	4.3
Всего		34		

4.5 Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 6, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	28	28
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	17	17
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	12	12
Всего:	57	57

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.38 С 50	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Текст] : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2013. - 496 с.	621.38 С 50
https://e.lanbook.com/book/281222	Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А. М. Водовозов. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-9729-	https://e.lanbook.com/book/281222

	1071-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. авториз. пользователей.	
	Марченко А.Л., Освальд С.В. Лабораторный практикум по электротехнике и электронике в среде Multisim. Учебное пособие для вузов. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 448 с.: ил.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
www.cta.ru	“Современные технологии автоматизации”
http://www.microcontroller.ru/	“SIMEX Совершенство управления”

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Multisim 14.0

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	1 Нормальные формы представления булевых функций 2 Программируемые логические интегральные схемы 3 Микропрограммный автомат (МПА). Назначение. Принцип построения. Термины. Обобщенная схема. Основные параметры	ПК-2.3.1
2	1 Вычисление нелинейной функции табличным методом. 2 Типы постоянных запоминающих устройств	ПК-6.3.1
3	1 Применение карт Карно	ПК-6.У.1
4	1 Шифраторы и дешифраторы 2 Мультиплексоры и демultipлексоры 3 Триггер. Типы триггеров 4 Применение триггеров	ПК-6.В.1
5	1 МПА с принудительной адресацией и двумя адресными полями. Реализация и особенности программирования 2 МПА с принудительной адресацией и одним адресным полем. Реализация и особенности программирования 3 МПА с естественной адресацией. Реализация и особенности программирования	ПК-7.3.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора																			
1.	1 тип) Кто из ученых предложил использовать алгебру логики для разработки цифровых устройств? а) Джордж Буль б) Клод Шеннон в) Ричард Калман г) Норберт Винер	ПК-2.3.1																			
2.	2 тип) Для чего используется таблица истинности? а) для описания логики функционирования цифрового элемента б) для оптимизации работы цифрового элемента в) для расчета числа состояний цифрового элемента г) для задания логической функции																				
3.	3 тип) Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Как называется устройство памяти, хранящее 1 бит информации и обладающее следующими свойствами <table border="1" data-bbox="371 1104 1270 2060"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="371 1104 804 1144">свойства</th> <th colspan="2" data-bbox="804 1104 1270 1144">название</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="371 1144 453 1361">А</td> <td data-bbox="453 1144 804 1361">имеющее один вход и изменяющее состояние на противоположное при поступлении на вход импульса</td> <td data-bbox="804 1144 885 1361">1</td> <td data-bbox="885 1144 1270 1361">SR - триггер</td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 1361 453 1621">Б</td> <td data-bbox="453 1361 804 1621">имеющее вход установки и вход сброса, для которого запрещено подавать управляющий импульс на оба входа одновременно</td> <td data-bbox="804 1361 885 1621">2</td> <td data-bbox="885 1361 1270 1621">JK - триггер</td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 1621 453 1917">В</td> <td data-bbox="453 1621 804 1917">имеющее вход установки и вход сброса, изменяющее состояние на противоположное при поступлении импульса на оба входа одновременно</td> <td data-bbox="804 1621 885 1917">3</td> <td data-bbox="885 1621 1270 1917">D - триггер</td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 1917 453 2060">Г</td> <td data-bbox="453 1917 804 2060">имеющее два входа, а запись бита информации</td> <td data-bbox="804 1917 885 2060">4</td> <td data-bbox="885 1917 1270 2060">T - триггер</td> </tr> </tbody> </table>		свойства		название		А	имеющее один вход и изменяющее состояние на противоположное при поступлении на вход импульса	1	SR - триггер	Б	имеющее вход установки и вход сброса, для которого запрещено подавать управляющий импульс на оба входа одновременно	2	JK - триггер	В	имеющее вход установки и вход сброса, изменяющее состояние на противоположное при поступлении импульса на оба входа одновременно	3	D - триггер	Г	имеющее два входа, а запись бита информации	4
свойства		название																			
А	имеющее один вход и изменяющее состояние на противоположное при поступлении на вход импульса	1	SR - триггер																		
Б	имеющее вход установки и вход сброса, для которого запрещено подавать управляющий импульс на оба входа одновременно	2	JK - триггер																		
В	имеющее вход установки и вход сброса, изменяющее состояние на противоположное при поступлении импульса на оба входа одновременно	3	D - триггер																		
Г	имеющее два входа, а запись бита информации	4	T - триггер																		

	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">осуществляется при активном уровне сигнала С (синхроимпульса)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">А</td> <td style="text-align: center;">Б</td> <td style="text-align: center;">В</td> <td style="text-align: center;">Г</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>	осуществляется при активном уровне сигнала С (синхроимпульса)			А	Б	В	Г					
осуществляется при активном уровне сигнала С (синхроимпульса)													
А	Б	В	Г										
4.	<p>4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>Укажите классический маршрут проектирования ПЛИС на языке HDL</p> <p>а) синтез б) имплементация в) описание на HDL г) симуляция д) отладка</p> <p>Внесите в таблицу соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 20px;"> </td> </tr> </table>												
5.	<p>1 тип) Чему равен десятичный эквивалент двоичного числа 1001, заданного в целочисленном формате со знаком?</p> <p>а) +9 б) -1 в) -7 г) -9</p>												
6.	<p>1 тип) Для каких целей используется язык Verilog?</p> <p>а) для программирования мобильных процессорных устройств б) для описания структуры цифровых устройств в) для разработки систем искусственного интеллекта г) для программирования автоматизированных систем управления повышенной сложности</p>												
7.	<p>2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>Какие функции можно реализовать с помощью микропрограммного автомата ?</p> <p>а) генератор периодической функции времени б) арифметический вычислитель в) управление технологическим процессом</p>	<p>ПК-6.3.1 ПК-6.У.1 ПК-6.В.1</p>											

	г) оперативное хранение информации																						
8.	<p>3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Укажите, на каком элементе реализуется схема выбора адреса микропрограммного автомата</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Тип автомата</th> <th colspan="2">элемент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Автомат с принудительной адресацией и двумя адресными полями</td> <td>1</td> <td>Счетчик импульсов</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>Автомат с принудительной адресацией и одним адресным полем</td> <td>2</td> <td>мультиплексор</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>Автомат с естественной адресацией</td> <td>3</td> <td>сумматор</td> </tr> </tbody> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Тип автомата		элемент		А	Автомат с принудительной адресацией и двумя адресными полями	1	Счетчик импульсов	Б	Автомат с принудительной адресацией и одним адресным полем	2	мультиплексор	В	Автомат с естественной адресацией	3	сумматор	А	Б	В			
Тип автомата		элемент																					
А	Автомат с принудительной адресацией и двумя адресными полями	1	Счетчик импульсов																				
Б	Автомат с принудительной адресацией и одним адресным полем	2	мультиплексор																				
В	Автомат с естественной адресацией	3	сумматор																				
А	Б	В																					
9.	<p>4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>Укажите маршрут проектирования цифровых устройств в САПР Vitis</p> <p>а) программа на C++ б) оптимизация в) отладка на процессорной системе г) имплементация в программируемой логике д) тестирование готовой системы</p> <p>Внесите в таблицу соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																						
10.	<p>1 тип) На каком цифровом элементе аппаратно реализуется табличный способ вычислений? а) арифметико-логическое устройство б) параллельный регистр в) постоянное запоминающее устройство г) счетчик импульсов</p>																						

11.	<p>Что такое ПЛИС?</p> <p>а) интегральная схема с программируемой системой команд</p> <p>б) интегральная схема с программируемыми связями между элементами</p> <p>в) интегральная схема с программируемой последовательностью действий</p> <p>г) интегральная схема с аналоговыми элементами</p>	ПК-7.3.1
12.	<p>Как происходит функционирование ПЛИС?</p> <p>а) параллельно во времени одновременно всех ее элементов</p> <p>б) последовательно во времени в соответствии с заданной последовательностью команд</p> <p>в) случайным образом, в соответствии с текущим выбором системы</p> <p>г) под управлением операционной системы реального времени</p>	
13.	<p>Какие передаваемые данные называют последовательными?</p> <p>а) значения которых последовательно изменяются на 1 на каждом такте</p> <p>б) изменяющиеся последовательно на каждом такте по заранее известному закону</p> <p>в) передаваемые последовательно во времени</p> <p>г) значение которых увеличивается пропорционально текущему времени</p>	
14.	<p>Что такое мультиплексор?</p> <p>а) логическое устройство, преобразующее входной n-разрядный код в выходной m-разрядный</p> <p>б) устройство, позволяющее передать сигнал с одного из нескольких входов на выход</p> <p>в) табличный процессор, выполняющий операцию мультиплицирования входных переменных</p> <p>г) элемент памяти с множественным выбором</p>	
15.	<p>Закончите фразу. Для записи логического уравнения по таблице истинности в дизъюнктивной нормальной форме следует</p> <p>а) объединить по И термы для каждой 1 выходной переменной</p> <p>б) объединить по И термы для каждой 0 выходной переменной</p> <p>в) объединить по ИЛИ термы для каждой 1 выходной переменной</p> <p>г) объединить по ИЛИ термы для каждого 0 выходной переменной</p>	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру

проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Краткая история развития электронной техники и цифровых систем управления;
- Организация цифровых систем управления и обработки информации
- Современные способы реализации цифровых устройств управления и обработки информации
- Комбинационные логические схемы и их применение
- Триггеры и их применение
- Микропрограммные автоматы
- Реализация цифровых устройств на ПЛИС

Если методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными

источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Учебным планом не предусмотрено

Если методические указания по участию в семинарах имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Учебным планом не предусмотрено

Если методические указания по прохождению практических занятий имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося.

Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Проведение лабораторных работ регламентируется правилами охраны труда и техники безопасности, утвержденными ректором ГУАП. Задание на выполнение лабораторных работ определяется преподавателем в соответствии с настоящей программой дисциплины «Программируемые логические интегральные схемы» и учебным планом направления 27.03.04 (методические указания приведены в электронных ресурсах кафедры 31)

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать следующие обязательные разделы:

- титульный лист;
- цель выполнения лабораторной работы;
- краткое изложение сути задания в соответствии с вариантом;
- результат разработки электронного устройства, принципиальная электрическая схема;
- результаты моделирования работы устройства;
- выводы по лабораторной работе.

Отчет о лабораторной работе в электронном виде должен быть загружен в личном кабинете студента.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет должен содержать титульный лист, а его содержание должно быть оформлено согласно ГОСТ 7.32 – 2017.

Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/standart/doc>

Если методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Учебным планом не предусмотрено

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Если методические указания по прохождению самостоятельной работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится путем мониторинга результатов выполнения лабораторных работ, контрольным вопросам на защите лабораторных работ, путем получения обратной связи во время проведения лекций.

Своевременная сдача отчетов по лабораторным работам и положительный результат на защите этих работ может учитываться при проведении промежуточной аттестации.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится по ФОС, приведенному в п.10.3 данной рабочей программы дисциплины.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой