

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

Кафедра № 44

УТВЕРЖДАЮ

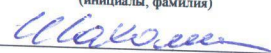
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

А.В. Шахомиров

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«17» февраля 2025 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



«17» февраля 2025 г

(подпись, дата)

Т.Н. Соловьёва

(инициалы, фамилия)

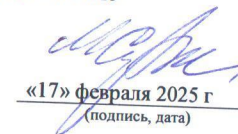
Программа одобрена на заседании кафедры № 44

«17» февраля 2025 г, протокол № 6-24/25

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



«17» февраля 2025 г

(подпись, дата)

М.Б. Сергеев

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

«17» февраля 2025 г

(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория автоматов»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
Наименование направленности	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Аннотация

Дисциплина «Теория автоматов» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленности «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен осуществлять управление требованиями концептуального, функционального и логического проектирования информационных систем специального назначения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с анализом и синтезом конечных автоматов.

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 4 зачетных единицы, 144 часа.

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 анализа и синтеза конечных автоматов.

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 Способен осуществлять управление требованиями концептуального, функционального и логического проектирования информационных систем специального назначения	ПК-2.3.1 знать принципы разработки характеристик вариантов концептуальной архитектуры систем специального назначения ПК-2.3.2 знать методы проектирования информационных систем ПК-2.У.1 уметь планировать проектные работы ПК-2.У.2 уметь определять состав работ по разработке требований и определению ключевых свойств системы ПК-2.В.1 владеть методами планирования проектных работ ПК-2.В.2 владеть навыками определения ключевых свойств и ограничений систем специального назначения

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Дискретная математика»,
- «Информатика»,
- «Основы программирования».

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

- «Схемотехника»,
- «Моделирование и проектирование систем».

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
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	110	110
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 4					
Раздел 1. Объекты теории автоматов					
Тема 1.1. Машины Тьюринга	6		9		60
Тема 1.2. Автоматы-распознаватели					
Тема 1.3. Автоматы-преобразователи					
Раздел 2. Методы теории автоматов					
Тема 2.1. Синтез автоматов	11		8		50
Тема 2.2. Минимизация автоматов					
Итого в семестре:	17		17		110
Итого	17	0	17	0	110

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	<p>Объекты теории автоматов</p> <p>Тема 1.1. Машина Тьюринга (МТ) Устройство МТ. Программирование МТ. Проблема останова. Полнота по Тьюрингу.</p> <p>Тема 1.2. Конечные автоматы-распознаватели Понятие конечного автомата. Понятие автомата-распознавателя. Лемма о разрастании.</p> <p>Тема 1.3. Конечные автоматы-преобразователи Понятие автомата-преобразователя. Автоматы Мили и Мура. Переход от одной модели автомата к другой. Синтез автоматов по оператору соответствия.</p>
2	<p>Методы теории автоматов</p> <p>Тема 2.1. Конечные автоматы и формальные грамматики Объекты теории автоматов и распознаваемые ими языки. Понятие формальной грамматики. Типы формальных грамматик. Синтез конечного автомата по регулярной грамматике.</p> <p>Тема 2.2. Конечные автоматы и регулярные выражения Понятие регулярных выражений. Алгебра Клини. Теорема Клини о регулярных языках. Синтез конечного автомата по регулярному выражению. Синтез регулярного выражения по конечному автомату.</p> <p>Тема 2.3. Детерминизация конечных автоматов Удаление переходов по пустой строке. Концепция множеств Рабина-Скотта. Концепция достижимых множеств.</p> <p>Тема 2.4. Построение минимальных детерминированных конечных автоматов Понятие и составляющие минимизации. Алгоритм поиска недостижимых состояний. Алгоритм поиска тупиковых состояний. Алгоритмы поиска неразличимых состояний. Алгоритм Бжозовского.</p>

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					

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 4				
1	Вводное занятие	1	1	1
2	Машины Тьюринга	4	4	1
3	Конечные автоматы-распознаватели	4	4	1
4	Конечные автоматы-преобразователи	4	4	2
5	Минимизация конечных автоматов	4	4	2
Всего		17	17	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. 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 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	50	50
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	30	30
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	30	30
Всего:	110	110

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)
519.6/.8 С 60	Соловьева, Т. Н. Детерминированные конечные автоматы : лабораторный практикум / Т. Н. Соловьева ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2024. – 136 с.	5
007 А22	Автоматы : сборник статей / ред.: К. Шеннон, Дж. Маккарти. М. : Иноиздат, 1956. - 403 с.	1
004.4 А95	Ахо, А. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции = The Theory of parsing, translation and compiling : В 2 т. Т. 1. Синтаксический анализ / А. Ахо, Дж. Ульман ; Пер. В. Н. Агафонов ; Ред. В. М. Курочкин. - М. : Мир, 1978. - 612 с.	6
519.6/.8(Г УАП) Л85	Лупал, А. М. Теория автоматов : учебное пособие / А. М. Лупал ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2000. - 119 с.	150
004.8 Е 78	Ерош, И. Л. Проектирование цифровых автоматов : учебное пособие. ч. 1 / И. Л. Ерош, В. В. Михайлов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 79 с.	70
004.8 Е 78	Ерош, И. Л. Проектирование цифровых автоматов : учебное пособие. ч. 2 / И. Л. Ерош, В. В. Михайлов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 24 с.	73
519.713 Г55	Глушков, В. М. Синтез цифровых автоматов / В. М. Глушков. - М. : Физматгиз, 1962. - 476 с.	1
519.6/8 Б24	Баранов, С. И. Синтез микропрограммных автоматов / С. И. Баранов. Л.: Энергия, 1979, 231 с. и другие издания	81

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
	Не предусмотрено

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	JFLAP

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	Лекционная аудитория	32-04
2	Вычислительная лаборатория	52-07, 52-09

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; Задачи.

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	

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.
«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	Машина Тьюринга. Проблема останова. Тезис Черча-Тьюринга.	ПК-2.3.1
2	Автомат-распознаватель. Лемма о разрастании.	ПК-2.3.1
3	Формальная грамматика. Типы формальных грамматик и языков.	ПК-2.3.1
4	Неограниченная, контекстно-свободная и контекстно-зависимая грамматики.	ПК-2.3.1

5	Левая и правая регулярные грамматики.	ПК-2.3.2
6	Регулярное выражение. Теорема Клини. Лемма Ардена.	ПК-2.3.2
7	Автомат-преобразователь. Автоматы Мили и Мура.	ПК-2.3.2
8	Понятия детерминированного и недетерминированного конечного автомата, полностью и частично-определенных автоматов, эквивалентных и минимальных автоматов.	ПК-2.3.2
9	Синтез конечного автомата по регулярной грамматике (правой и левой).	ПК-2.В.1
10	Синтез регулярного выражения по конечному автомату. Метод Бжозовского и Маккласки. Метод линейных уравнений.	ПК-2.В.2
11	Синтез конечного автомата по регулярному выражению. Алгоритм Глушкова.	ПК-2.В.1
12	Синтез конечного автомата по регулярному выражению. Алгоритм Мак-Нотона-Ямады-Томпсона.	ПК-2.В.2
13	Построение детерминированного конечного автомата по недетерминированному. Удаление пустых переходов. Концепция множеств.	ПК-2.В.1
14	Синтез автоматов Мили и Мура по оператору соответствия.	ПК-2.В.2
15	Минимизация автомата. Понятие эквивалентных состояний. Метод расщепления классов эквивалентных состояний.	ПК-2.В.1
16	Минимизация автомата. Понятие обратного автомата. Алгоритм Бжозовского.	ПК-2.В.2
17	Постройте граф или таблицу переходов машины Тьюринга, выполняющей заданную операцию над словом.	ПК-2.У.1
18	Постройте граф или таблицу переходов детерминированного конечного автомата, распознающего заданный язык.	ПК-2.У.2
19	По заданному оператору соответствия постройте автомат Мили (Мура).	ПК-2.У.1
20	По заданному конечному автомату постройте правую (левую) регулярную грамматику.	ПК-2.У.2
21	По заданному регулярному выражению постройте автомат-распознаватель.	ПК-2.У.1
22	По заданному конечному автомату постройте регулярное выражение.	ПК-2.У.2
23	Для заданного недетерминированного конечного автомата постройте эквивалентный ему детерминированный.	ПК-2.У.1
24	Минимизируйте заданный детерминированный конечный автомат.	ПК-2.У.2

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	<p>Задание с выбором одного верного ответа из четырех предложенных</p> <p><i>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</i></p> <p>Укажите верное утверждение.</p> <p>а) Автомат называется недетерминированным, если хотя бы для одного состояния в нем не определен переход по какому-либо символу входного алфавита.</p> <p>б) Автомат называется недетерминированным, если хотя бы для одного его состояния определено несколько переходов по различным символам входного алфавита.</p> <p>с) Автомат называется недетерминированным, если существует входное слово, при обработке которого автомат будет одновременно находиться в нескольких состояниях.</p> <p>д) Автомат называется недетерминированным, если не существует входного слова, по окончании обработки которого автомат окажется в финальном состоянии.</p>	ПК-2.3.1 ПК-2.3.2
2	<p>Задание с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных</p> <p><i>Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов.</i></p> <p>Укажите составляющие минимизации конечных автоматов.</p> <p>а) Объединение финальных состояний.</p> <p>б) Удаление тупиковых состояний.</p> <p>с) Объединение эквивалентных состояний.</p> <p>д) Удаление недостижимых состояний.</p>	ПК-2.3.1 ПК-2.3.2
3	<p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p><i>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.</i></p> <p>Сопоставьте математические модели объектов и распознаваемые ими классы формальных языков.</p> <p><i>К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.</i></p> <p>1) Машина Тьюринга</p> <p>2) Линейно-ограниченная машина Тьюринга</p> <p>3) Конечный автомат</p> <p>4) Автомат с магазинной памятью</p> <p>А) Контекстно-зависимые</p> <p>В) Регулярные</p> <p>С) Контекстно-свободные</p> <p>Д) Рекурсивно-перечислимые</p>	ПК-2.3.1 ПК-2.3.2
4	<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p> <p><i>Инструкция: Прочитайте текст и установите верную последовательность.</i></p>	ПК-2.3.1 ПК-2.3.2

	<p>Требуется упорядочить типы формальных грамматик по убыванию их мощности.</p> <p><i>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i></p> <p>А) регулярные В) неограниченные С) контекстно-зависимые D) контекстно-свободные</p>	
5	<p>Задание открытого типа с развернутым ответом</p> <p><i>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i></p> <p>Для построения конечного автомата задан оператор соответствия.</p> <p>Входные слова:</p> <p>000 010 110 111</p> <p>Соответствующие им выходные слова:</p> <p>011 100 111 000</p> <p>Приведите оператор соответствия к автоматному виду, используя в качестве пустых символов символы а и b.</p>	ПК-2.3.1 ПК-2.3.2
6	<p>Задание с выбором одного верного ответа из четырех предложенных</p> <p><i>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</i></p> <p>Укажите грамматику минимальной мощности, необходимую для проверки правильности расстановки скобок в арифметических выражениях.</p> <p>а) неограниченная b) контекстно-зависимая с) контекстно-свободная d) регулярная</p>	ПК-2.У.1 ПК-2.У.2
7	<p>Задание с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных</p> <p><i>Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов.</i></p> <p>Укажите объекты, не имеющие финальных состояний.</p> <p>а) Автомат-распознаватель. b) Машина Тьюринга. с) Автомат Мура. d) Автомат Мили.</p>	ПК-2.У.1 ПК-2.У.2
8	<p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p> <p><i>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.</i></p> <p>Сопоставьте каждому регулярному выражению допускаемую им строку.</p> <p><i>К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.</i></p> <p>1) $(a+b)^*c$</p>	ПК-2.У.1 ПК-2.У.2

	<p>2) $c*(a+b)$ 3) $(a+b)^*$ 4) $(a+b)c^*$</p> <p>A) пустая строка B) cca C) abc D) bccc</p>	
9	<p>Задание закрытого типа на установление последовательности <i>Инструкция: Прочитайте текст и установите верную последовательность.</i> Определите последовательность применения правил формальной грамматики приводящую к выводу из стартового нетерминала S строки aabc. <i>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i></p> <p>A) $A \rightarrow aA$ B) $A \rightarrow bB$ C) $S \rightarrow aA$ D) $B \rightarrow c$</p>	ПК-2.У.1 ПК-2.У.2
10	<p>Задание открытого типа с развернутым ответом <i>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i> Дан язык в алфавите $\{0, 1\}$, состоящий из строк, содержащих хотя бы одну из подстрок 01 или 00. Постройте регулярное выражение, описывающее заданный язык. Обоснуйте ответ.</p>	ПК-2.У.1 ПК-2.У.2
11	<p>Задание с выбором одного верного ответа из четырех предложенных <i>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</i> Укажите тип триггера, имеющий запрещенную комбинацию входных сигналов.</p> <p>a) JK b) RS c) D d) T</p>	ПК-2.В.1 ПК-2.В.2
12	<p>Задание с выбором нескольких верных ответов из четырех предложенных <i>Инструкция: Прочитайте текст и выберите несколько правильных ответов.</i> Укажите наборы логических функций, являющиеся функционально полными.</p> <p>a) ИЛИ. b) ИЛИ-НЕ. c) И, ИЛИ, НЕ. d) НЕ, Исключающее ИЛИ.</p>	ПК-2.В.1 ПК-2.В.2
13	<p>Задание закрытого типа на установление соответствия <i>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.</i> Сопоставьте каждому элементу, представленному в системе QARTUS его назначение. <i>К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.</i></p>	ПК-2.В.1 ПК-2.В.2

	1) nor2 2) dff 3) and4 4) dec38 A) И B) ИЛИ-НЕ C) D - триггер D) дешифратор	
14	Задание закрытого типа на установление последовательности <i>Инструкция: Прочитайте текст и установите верную последовательность.</i> Определите последовательность действий, выполняемых при функциональном моделировании схемы с учетом внесенных изменений в QUARTUS. <i>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i> A) запуск моделирования B) генерация списка выводов C) компиляция проекта D) внесение изменений в схему	ПК-2.В.1 ПК-2.В.2
15	Задание открытого типа с развернутым ответом <i>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i> Почему при синтезе микропрограммных автоматов, как правило, не используется канонический метод структурного синтеза?	ПК-2.В.1 ПК-2.В.2

Ключи правильных ответов на тесты размещены в Приложении 1 к РПД и находятся у специалистов по УМР кафедры 44, заместителя заведующего кафедрой и руководителя образовательной программы.

Система оценивания тестовых заданий показана в таблице 18.1

Таблица 18.1 – Система оценивания тестовых заданий

№	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение \ характеристика правильности ответа)
1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)

3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)
5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов (либо указывается «верно» \ «неверно»)

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

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

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:

- постановка задачи;
- описание методов и алгоритмов, применяемых для ее решения;
- демонстрация примеров;
- обобщение изложенного материала;
- ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

Публикуются в личном кабинете: <https://pro.guap.ru>

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Публикуются в личном кабинете: <https://pro.guap.ru>

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Публикуются в личном кабинете: <https://pro.guap.ru>

11.3. 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.

11.4. 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 включает в себя учет качества выполнения работ. При проведении промежуточной аттестации оценка результатов обучения по дисциплине в равных долях учитывает результаты зачета и текущего контроля.

11.5. 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».

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