

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.О.19 «ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ»**

по специальности

**10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»**

специализация

**«Безопасность автоматизированных систем на железнодорожном транспорте»**

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Информационные и вычислительные системы»  
Протокол №4 от « 23 » декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой  
«Информационные и вычислительные  
системы»  
« 23 » декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_

С.Г. Ермаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП  
« 23 » декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Теория автоматов» (Б1.О.19) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализация «Безопасность автоматизированных систем на железнодорожном транспорте» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «26» ноября 2020 г., приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1457, ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА Специалист по защите информации в автоматизированных системах, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 сентября 2016 г. № 522н, Основная профессиональная образовательная программа – программа специалитета специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализации «Безопасность автоматизированных систем на железнодорожном транспорте», утвержденной на заседании Ученого совета Университета Протокол № 9 от 23.05.2024 г.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
Код. Наименование общепрофессиональной компетенции	
ОПК-3. Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся <i>знает</i> : математические методы: - основные понятия теории графов; - основные понятия теории автоматов; - основные понятия математической логики, теории алгоритмов. Обучающийся <i>умеет</i> : использовать типовые математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности: сложность алгоритмов вычислений. Обучающийся <i>владеет</i> : подходами к решению стандартных математических задач, выполнению расчетов математических величин, применению математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач профессиональной деятельности.

## 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе: - лекции (Л) - практические работы (ПР)	80  32 48	80  32 48
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60	60
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Зачет, КП	Зачет, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4	144/4

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	Раздел 1 Введение	Лекция 1. Введение в теорию автоматов. Предмет и задачи дисциплины. Структура дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе.	ОПК-3
	Раздел 2 Автомат как математическая модель технических автоматов	Лекция 2. Назначение и классификация автоматов. Распознаватель и преобразователь информации. Общая теория автоматов. Практическое занятие 1 «Исследование способов задания абстрактного автомата». Самостоятельная работа. Изучить и законспектировать: Основные понятия теории абстрактных автоматов. Как описываются автоматы Мили и Мура с помощью ограниченно-детерминированным оператором. Лекция 3. Связь между моделями Мура и Мили. Гильванов Р.Г. Основы теории автоматов. с. 22-37.	ОПК-3
	Раздел 3 Структурные автоматы	Лекция 4. Переход от абстрактного автомата к структурному автомату. Практическое занятие 2. Исследование способов задания структурного автомата Самостоятельная работа. Функциональная полнота в классе автоматов. Практическое занятие 3. Функциональные возможности структурного автомата. Лекция 5. Простейшая схема памяти. Лекция 6. Канонический метод структурного синтеза ЦА. Самостоятельная работа:	ОПК-3

		Канонический метод структурного синтеза на триггерах $D$ -, $T$ -, $RS$ -, $JK$ Ожиганов А.А. Теория автоматов. с. 17-25.	
	Раздел 4 Автоматы с памятью	Лекция 7. Представление операционного устройства в виде композиции двух автоматов: управляющего автомата. Лекция 8. Представление операционного устройства в виде композиции двух автоматов: операционного автомата Практическая работа 4 Операционное устройство: управляющий автомат. Практическая работа 5 Операционное устройство: операционный автомат. Самостоятельная работа: Операционное устройство. Гильванов Р.Г. Основы теории автоматов с. 37-42.	ОПК-3
	Раздел 5 Синтез операционного автомата	Лекция 9. Разработка микропрограмм заданных операций; структурная схема ОА. Самостоятельная работа. Функциональная полнота в классе автоматов. Практическое занятие 6 Разработка ГСА абстрактного автомата. Самостоятельная работа: Операторные схемы алгоритмов. Ожиганов А.А. с.28-43 Лекция 10. Синтез логических схем блоков ОА с использованием канонического метода синтеза ЦА.	ОПК-3
	Раздел 6 Синтез управляющего автомата	Лекция 11. Структурная схема УА с жёсткой логикой. Переход от микропрограмм работы ОА к граф-схемам алгоритмов и графам работы автоматов Мура и Мили. Практическое занятие 7 Разработка ГСА структурного автомата. Самостоятельная работа. Синтез микропрограммного автомата (МПА) по ГСА. Ожиганов А.А. с. 42-67. Лекция 12. Определение числа внутренних состояний. Канонический метод синтеза УА на основе ГСА.	ОПК-3
	Раздел 7 Кодирование состояний автомата	Лекция 13. Влияние способов кодирования на сложность структуры ЦА Лекция 14. Влияние способов кодирования на его быстродействие, устойчивость работы (исключение состязаний) и надежность работы. Практическая работа 8 Метод противогоночного кодирования состояний автомата Практическая работа 9 Метод соседнего кодирования	ОПК-3

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 5.2.

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Раздел 1 Введение	2	-	-	2	4
2	Раздел 2 Автомат как математическая модель технических автоматов	6	8	-	6	20
3	Раздел 3 Структурные автоматы	6	8	-	6	20
4	Раздел 4 Автоматы с памятью	4	4	-	6	14
5	Раздел 5 Синтез операционного автомата	4	12	-	18	34
6	Раздел 6 Синтез управляющего автомата	6	12	-	18	36
7	Раздел 7 Кодирование состояний автомата	4	4	-	4	12
8	Итого	32	48	-	60	140
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

### 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

### 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

### 8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных и практических работ используется лаборатория кафедры «Микропроцессорной техники» оборудованная следующими сетевыми терминалами типа «Студент», по 12 в каждом классе.

Учебная компьютерная сеть кафедры «Информационные вычислительные системы» имеет шлюз в корпоративную сеть Петербургского Государственного Университета Путей Сообщения. Выход в глобальную сеть «Интернет» в компьютерных классах не предусмотрен.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом **лицензионного и свободно распространяемого** программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Windows XP Professional SP3Ru;
- MS Office Professional 2007 Ru + Visio 2007;
- Visual Studio 2008 En;
- Electronics Workbench;
- GNS30.8.6;
- Matlab 6.5;
- GPSS World Student Version;
- FAR manager 1.70;
- WinRAR 3.80;
- Adobe Reader 9.0;
- Kaspersky Antivirus 6.0 for Windows Workstations;
- Microsoft PowerPoint 2010.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

Библиотека учебно-методических материалов для студентов и преподавателей <http://window.edu.ru>

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

электронная информационно-образовательная среда <http://sdo.pgups.ru>

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

- Гильванов Р.Г. Основы теории автоматов: учеб. пособие / Р.Г. Гильванов. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. – 48 с.
- Карпов Ю.Г. Теория автоматов – СПб.: Питер, 2003. – 208 с.: ил.
- Ефимова Р.С. Разработка операционного устройства. Учебное пособие. СПб. – ПГУПС, 2006-32с.
- Ожиганов А.А. Теория автоматов: Учебное пособие. - СПб.: НИУ ИТМО, 2013. - 84 с. <http://window.edu.ru/resource/007/79007/files/itmo1013.pdf>

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

8.7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/>(для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

Разработчик рабочей программы,

доцент кафедры «Информационные и  
вычислительные системы»

\_\_\_\_\_ Р.Г. Гильванов

« 23 » декабря 2024 г.