

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.16 «СХЕМОТЕХНИКА»

для направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

по профилю

**«Программное обеспечение средств вычислительной техники
и автоматизированных систем»**

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Информационные и вычислительные системы»
Протокол №7 от «20» января 2026 г.

Заведующий кафедрой
«Информационные и вычислительные системы»
«20» января 2026 г.

С.Г. Ермаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«20» января 2026 г.

С.Г. Ермаков

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Схемотехника» (Б1.О.16) (далее — дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее — ФГОС ВО), утвержденного 19 сентября 2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 929, приказов Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» от 24 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662 и с учетом профессионального стандарта (06.001) «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 424н.

Целью изучения дисциплины «Схемотехника» является приобретение знаний о принципах построения, функционирования и использования элементной базы цифровых электронных вычислительных машин и систем обработки информации.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- знакомство с основными тенденциями и направлениями развития элементной базы ЭВМ, и их основными характеристиками;
- знакомство с системой обозначений типовых логических элементов, применяемых при создании элементной базы ЭВМ и их условным графическим обозначением на схемах;
- изучение принципов работы типовых комбинационных устройств (преобразователей кодов, коммутаторов, арифметических устройств, шифраторов и дешифраторов, мультиплексоров и демультиплексоров);
- изучение сопряжение цифровых и аналоговых устройств;
- изучение принципов работы последовательностных схем (триггеров, регистров, счетчиков);
- изучение запоминающих устройств, их классификацию и принципы построения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК 1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
ОПК-1.1 Знает основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования ОПК-1.2	Обучающийся знает: – основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования; Обучающийся умеет: – решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных

Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	знаний, методов математического анализа и моделирования. Обучающийся владеет: – навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	
ОПК-7.1 Знает методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов ОПК-7.2 Умеет производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов ОПК-7.3 Имеет навыки коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов	Обучающийся знает: – методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов. Обучающийся умеет: – производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов. Обучающийся владеет: – навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	
ОПК-9.1 Знает методики использования программных средств для решения практических задач ОПК-9.2 Умеет использовать программные средства для решения практических задач ОПК-9.3 Имеет навыки использования программных средств для решения практических задач	Обучающийся знает: – методики использования программных средств для решения практических задач. Обучающийся умеет: – использовать программные средства для решения практических задач Обучающийся владеет: – навыками использования программных средств для решения практических задач

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

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	44
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Раздел 1. Введение	Лекция 1. Структура учебной дисциплины и порядок ее изучения)	ОПК-1
2	Раздел 2. Интегральные логические элементы	Лекция 2. Базовые логические элементы цифровых ИМС, их назначение и условное графическое обозначение на схемах – 4 часа.	ОПК-1
		Самостоятельная работа. Дополнить содержание конспекта-лекций материалами из рекомендованной литературы. Терминология для комбинаторных и последовательностных интегральных схем» «Условные графические обозначения интегральных схем» Л.6. ГОСТ 29107-91 Приборы полупроводниковые Микросхемы интегральные часть 2 Цифровые ИС. Л.7. ГОСТ 2.743-91 ЕСКД Обозначения условные графические в схемах элементов цифровой техники.	
3	Раздел 3. Функциональные узлы комбинационного типа	Лекция 3. Назначение типовых комбинационных устройств, их классификация, устройство и	ОПК-7 ОПК-9

		особенности функционирования - 4 часа. Лабораторная работа № 1 «Исследование триггеров. Статика» Литература Методические указания к выполнению лабораторных работ «ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ» с.10-12.	
		Лекция 4. Программируемые логические матрицы и программируемые логические интегральные схемы. - 4 час)	
		Самостоятельная работа: «Закрепление знаний о структуре ПЛМ и ПЛИС, достоинства и недостатки. Проектирование ПЛИС». 1. Гильванов Р.Г., Схемотехника : учебное пособие / Р.Г. Гильванов, А.В. Забродин, С.Г. Свистунов. – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2021. – 59 с. 2. Новиков Ю.В., Введение в цифровую схемотехнику. – Бином, 2013 – 343 с. Потехин В.А., Схемотехника цифровых устройств / учеб.пособие – Томск: В-Спектр, 2012. – 250 с. (99-164) (дополнить содержание конспекта-лекций материалами из рекомендованной литературы)	
4	Раздел 4. Функциональные узлы последовательностного типа	Лекция 5. Функциональные узлы последовательностного типа - 10 часов.	ОПК-7 ОПК-9
		Лабораторная работа №2 «Исследование триггеров. Динамика» Литература Методические указания к выполнению лабораторных работ «ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ» с.4-6.	
		Лабораторная работа №3 «Гонки и состязания в цифровых устройствах» Литература Методические указания к выполнению лабораторных работ «ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ» с.6-9.	
		Лабораторная работа №4 «Комбинационные устройства»	

		«Литература Методические указания к выполнению лабораторных работ «ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ» с.10-12.»	
		Лабораторная работа №5 «Счетчики» Литература Методические указания к выполнению лабораторных работ «ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ» с.12-18.	
		Лабораторная работа №6 «Регистры» Литература Методические указания к выполнению лабораторных работ «ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ И СХЕМОТЕХНИКИ» с.18-23.	
		Самостоятельная работа. Потехин В.А., Схемотехника цифровых устройств / учеб.пособие – Томск: В-Спектр, 2012. – 250 с. (167-233) (дополнить содержание конспекта-лекций материалами из рекомендованной литературы))	
5	Раздел 5. Запоминающие устройства	Лекция 6. Назначение запоминающих устройств, их классификация и принципы построения – 4 часа)	ОПК-7 ОПК-9
		Самостоятельная работа. Потехин В.А., Схемотехника цифровых устройств / учеб.пособие – Томск: В-Спектр, 2012. – 250 с. (260-270) (дополнить содержание конспекта-лекций материалами из рекомендованной литературы))	
6	Раздел 6. Функции цифровых устройств	Лекция 7. Назначение преобразователей цифровых устройств и способы преобразования - 4 часа.	ОПК-7 ОПК-9
		Самостоятельная работа. Потехин В.А., Схемотехника цифровых устройств / учеб.пособие – Томск: В-Спектр, 2012. – 250 с. (239-260) (дополнить содержание конспекта-лекций материалами из рекомендованной литературы)))	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Раздел 1. Введение	2	-	-	2	4
2	Раздел 2. Интегральные логические элементы	4			8	12
3	Раздел 3. Функциональные узлы комбинационного типа	8		12	12	32
4	Раздел 4. Функциональные узлы последовательного типа	10	-	20	12	42
5	Раздел 5. Запоминающие устройства	4	-	-	4	8
6	Раздел 6. Функции цифровых устройств	4	-	-	6	10
	Итого	32		32	44	108
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

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

Оценочные материалы по дисциплине является 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 задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, 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 образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, 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 работ используется лаборатория кафедры «Микропроцессорной техники» оборудованная следующими сетевыми терминалами типа «Студент», по 12 в каждом классе, используемыми в учебном процессе

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.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

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

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

2. Электронно-библиотечная система «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> -Режим доступа для авторизованных пользователей;

3. Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> -Режим доступа для авторизованных пользователей;

4. Электронная библиотека ЮРАЙТ. - URL: <https://urait.ru/> -Режим доступа для авторизованных пользователей;

5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. – URL: <http://window.edu.ru/> -Режим доступа для авторизованных пользователей;

6. Словари и энциклопедии. = URL: <http://academic.ru/> -Режим доступа для авторизованных пользователей;

7. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> -Режим доступа свободный;

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

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

-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование.[Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> - Режим доступа свободный;

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Гильванов Р.Г., Схемотехника : учебное пособие / Р.Г. Гильванов, А.В. Забродин, С.Г. Свистунов. – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2021. – 59 с.

2. Новиков Ю.В., Введение в цифровую схемотехнику. – Бином, 2013 – 343 с.

3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб: БХВ Санкт-Петербург, 2010 – 816 с.

4. Хоровиц П., Хилл У., Искусство схемотехники: в 3-х томах. Пер. с англ. – Мир, 2014 – 714 с.

5. Дэвид М. Харрис и Сара Л. Харрис, Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. 2-е изд. Издательство Morgan Kaufman © English Edition 2013.

6. ГОСТ 29107-91 Приборы полупроводниковые Микросхемы интегральные часть 2 Цифровые ИС.

7. ГОСТ 2.743-91ЕСКД Обозначения условные графические в схемах элементов цифровой техники.

8. Марченко А.Л., Основы электроники. Учебное пособие для вузов / А.Л. Марченко. – М.: ДМК Пресс 2008. – 296 с., ил.

9. Потехин В.А., Схемотехника цифровых устройств / учеб.пособие – Томск: В-Спектр, 2012. – 250 с.

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>

Разработчик рабочей программы, доцент кафедры
«Информационные и вычислительные системы»

«20» января 2026 г.

Р.Г. Гильванов