

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

Кафедра «Автоматика и телемеханика на ж.д.»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА СЖАТ» (Б1.В.19)
для специальности
23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»
по специализации
«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № 4 от «27» января 2025г.

И.О. заведующего кафедрой
«Автоматика и телемеханика
на железных дорогах»
«27» января 2026 г.

А.А. Блюдов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«Автоматика и телемеханика на
железнодорожном транспорте»
«27» января 2026г.

А.А. Блюдов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «микроэлектронные устройства сжат» (Б1.В.19) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (уровень специалитета) (далее - ФГОС ВО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. N 1296, с учетом профессиональных стандартов:

- 17.017 «Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 03 марта 2022 г. N 103н.

- 17.032 «Специалист диспетчерского аппарата по обслуживанию сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 декабря 2018 г. N 788н;

- 17.044 «Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 января 2017 г. N 65н.

Целью изучения дисциплины является обучение студентов устройству и принципу действия микропроцессорных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, способам использования и анализа результата работы таких систем.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся знаний об устройстве и принципах действия микропроцессорных систем;
- формирование у обучающихся умений по разработке программ на языках высокого уровня;
- изучение способов применения информационных технологий на практике.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков и/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

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Поддержание в исправном состоянии оборудования, устройств и систем ЖАТ на участках железнодорожных линий	
ПК-1.1.2 Знает устройство, принцип действия, технические характеристики, конструктивные особенности приборов, оборудования, систем и устройств обеспечения движения поездов	Обучающийся знает устройство, принцип действия, технические характеристики оборудования микроэлектронных устройств
ПК-2. Разработка, проектирование и внедрение устройств и систем ЖАТ	
ПК-2.1.5 Знает методы и принципы построения устройств и систем управления движением поездов	Обучающийся знает методы и принципы построения устройств и систем микроэлектронных систем
ПК-2.2.2 Умеет работать со специализированным программным обеспечением при разработке и проектировании систем обеспечения движения поездов	Обучающийся умеет работать со специализированным программным обеспечением при разработке и проектировании микропроцессорных систем обеспечения движения поездов
ПК-2.2.3 Умеет производить расчет и анализ надежности и безопасности технических решений	Обучающийся умеет производить расчет и анализ надежности и безопасности технических решений в области микроэлектроники

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к 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)	64	64
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	16	16

Самостоятельная работа (СРС) (всего)	76	76
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КР	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4,0	144 / 4,0

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
Контактная работа (по видам учебных занятий)	16	16
В том числе:		
– лекции (Л)	8	8
– практические занятия (ПЗ)	4	4
– лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	124	124
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КР	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4,0	144 / 4,0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Микроэлектронные устройства	Лекция 1. Интегральные микросхемы (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5
		Лекция 2. РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, КМОП. (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3
		Лекция 3. Двоичные счётчики. (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5

		Лекция 4. Сумматоры (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5
		Лекция 5. Регистры и сумматоры (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5
		Лекция 6. ЦАП и АЦП (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5
		Лекция 7. Мультиплексоры (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5
		Лекция 8. Аналого-цифровые преобразователи (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5
		Лекция 9. Электронные компоненты (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3
		Лекция 10. Интегральный таймер NE555 (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5
		Лабораторная работа 1. Исследование счетчиков (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2
		Лабораторная работа 2. Исследование сумматоров (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2
		Лабораторная работа 3. Исследование регистров (2 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2
		Лабораторная работа 4. Исследование мультиплексоров (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2
		Лабораторная работа 5. Исследование дешифраторов (4 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2
		Самостоятельная работа Генераторы прямоугольных импульсов. Логические элементы. Операционные усилители. (76 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2 ПК-2.2.3

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Микроэлектронные устройства	Лекция 1. Двоичные счётчики. (2 часа)	ПК-2.1.3 ПК-2.2.2
		Лекция 2. Сумматоры (2 часа)	ПК-2.1.1 ПК-2.3.2
		Лекция 3. Регистры и сумматоры (2 часа)	ПК-2.2.2 ПК-2.3.2
		Лекция 4. Мультиплексоры (2 часа)	ПК-2.1.1 ПК-2.3.2
		Лабораторная работа 1. Исследование счетчиков (1 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2
		Лабораторная работа 2. Исследование сумматоров (1 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2
		Лабораторная работа 3. Исследование регистров (1 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2
		Лабораторная работа 4. Исследование мультиплексоров (0,5 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2
		Лабораторная работа 5. Исследование дешифраторов (0,5 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2
		Самостоятельная работа Интегральные микросхемы. Генераторы прямоугольных импульсов. Логические элементы. Операционные усилители. ЦАП и АЦП. Электронные компоненты. Интегральный таймер NE555. (124 часа)	ПК-1.1.2 ПК-2.1.5 ПК-2.2.2 ПК-2.2.3

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Микроэлектронные устройства	32	16	16	76	140
	Итого	32	16	16	76	140
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы программирования на языке С	8	4	4	124	140
	Итого	8	4	4	124	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 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 разделах 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 магистратуры по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

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 «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» оборудованная лабораторными установками, включающими в себя цифровые устройства в том числе: мультиплексор, регистр сдвига, двоичный счётчик, сумматор и полусумматор. Также лаборатория оборудована устройствами измерения токов и напряжений, комплектами проводов и цифровыми осциллографами.

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:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперского;

8.3. Профессиональные базы данных при изучении дисциплины не используются.

8.4. Информационные справочные системы при изучении дисциплины не используются.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Сара Л. Харрис, Дэвид Харрис Цифровая схемотехника и архитектура компьютера: RISC-V / пер. с англ. В. С. Яценкова, А. Ю. Романова; под ред. А. Ю. Романова. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 810 с.: ил.

2. М. А. Шустов «Цифровая схемотехника. Практика применения», Спб.: Наука и Техника, 2018. - 432 с.

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

1. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

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

4. СЦБИСТ - железнодорожный форум. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scbist.com/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

Разработчик рабочей программы,

доцент

Д.В. Пивоваров

«19» января 2026 г.