

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

Передовая инженерная школа
«Интегрированные системы комплексной распределенной архитектуры»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.11 «Микроэлектронные системы управления»
для направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и
технологии»

по магистерской программе
«Информационные системы и технологии на транспорте»

Форма обучения – очная, заочная

по магистерской программе
«Автоматизированные системы диспетчерского управления»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Передовой инженерной школы «ИСКРА»
Протокол № 1 от 29.01.2026 г.

Руководитель Передовой инженерной
школы «ИСКРА»

А.Б. Никитин

29.01.2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«Информационные системы и
технологии на транспорте»

С.Г. Ермаков

29.01.2026 г.

Руководитель ОПОП ВО
«Автоматизированные системы
диспетчерского управления»

Н.Ю. Воробей

29.01.2026 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Микроэлектронные системы управления» (Б1.О.11) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 19.09.2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 917, с учетом профессионального стандарта (06.022) «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. N 367н.

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, 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
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.1.1. Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	Обучающийся знает: - этапы разработки микроэлектронных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

УК-2.2.1. Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Обучающийся умеет: - управлять проектом разработки микроэлектронных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики на всех этапах жизненного цикла
УК-2.3.1. Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Обучающийся владеет: - методикой оценки потребности в ресурсах при разработке микроэлектронных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	
ОПК-2.1.1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.	Обучающийся знает: - современные информационно-коммуникационные технологии, применяемые при разработке микроэлектронных устройств
ОПК-2.1.2 Знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	Обучающийся знает: - инструментальные среды и программно-технические платформы, применяемые при разработке микроэлектронных устройств
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	
ОПК-8.1.1 Знает методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов	Обучающийся знает: - методологию разработки микроэлектронных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
ОПК-8.2.1 Умеет планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов	Обучающийся умеет: - планировать комплекс работ при разработке микроэлектронных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
ПК-1 Планирование и организация работ подчиненных системных аналитиков на всем жизненном цикле системы	
ПК-1.1.1 Знает: технологию построения автоматизированных систем	Обучающийся знает: - технологию построения автоматизированных систем в задачах разработки микроэлектронных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

ПК-1.1.2 Знает: технологию производства программного обеспечения.	Обучающийся знает: - технологию производства программного обеспечения микроэлектронных устройств
--	---

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
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	92
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	зач
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	14
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	6
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	126
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	зач
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

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)	ОПК-2.1.1 ОПК-2.1.2
		Лекция 2. РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, КМОП. (4 часа)	ОПК-2.1.1 ОПК-2.1.2
		Лекция 3. Двоичные счётчики. (2 часа)	ОПК-2.1.1 ОПК-2.1.2
		Лекция 4. Сумматоры (2 часа)	ОПК-2.1.1 ОПК-2.1.2
		Лекция 5. Регистры и сумматоры (2 часа)	ПК-1.1.2
		Лекция 6. ЦАП и АЦП (4 часа)	ОПК-8.1.1 ОПК-8.2.1 ПК-1.1.2
		Лекция 7. Мультиплексоры (2 часа)	ОПК-8.1.1 ОПК-8.2.1
		Лекция 8. Аналого-цифровые преобразователи (4 часа)	ОПК-8.1.1 ОПК-8.2.1 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2
		Лекция 9. Электронные компоненты (4 часа)	УК-2.1.1 УК-2.2.1 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2
		Лекция 10. Интегральный таймер NE555 (4 часа)	УК-2.1.1 УК-2.2.1
		Практическая работа 1. Исследование счетчиков (4 часа)	ОПК-8.2.1

		Практическая работа 2. Исследование сумматоров (2 часа)	ОПК-8.2.1
		Практическая работа 3. Исследование регистров (2 часа)	ОПК-8.2.1
		Практическая работа 4. Исследование мультиплексоров (4 часа)	УК-2.2.1
		Практическая работа 5. Исследование дешифраторов (4 часа)	УК-2.2.1
		Самостоятельная работа Генераторы прямоугольных импульсов. Логические элементы. Операционные усилители. (92 часа)	УК-2.1.1 УК-2.2.1 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2

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)	ОПК-2.1.1 ОПК-2.1.2
		Лекция 2. Сумматоры (2 часа)	ОПК-2.1.1 ОПК-2.1.2
		Лекция 3. Регистры и сумматоры (2 часа)	ОПК-2.1.1 ОПК-2.1.2
		Лекция 4. Мультиплексоры (2 часа)	ОПК-2.1.1 ОПК-2.1.2
		Практическая работа 1. Исследование счетчиков (1 час)	ОПК-8.2.1
		Практическая работа 2. Исследование сумматоров (1 часа)	ОПК-8.2.1

		Практическая работа 3. Исследование регистров (1 час)	ОПК-8.2.1
		Практическая работа 4. Исследование мультиплексоров (1 час)	УК-2.2.1
		Практическая работа 5. Исследование дешифраторов (2 часа)	УК-2.2.1
		Самостоятельная работа Интегральные микросхемы. Генераторы прямоугольных импульсов. Логические элементы. Операционные усилители. ЦАП и АЦП. Электронные компоненты. Интегральный таймер NE555. (126 часа)	УК-2.1.1 УК-2.2.1 ОПК-8.1.1 ОПК-8.2.1 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2

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	-	92	140
	Итого	32	16	-	92	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	Микроэлектронные устройства	8	6	-	126	140
	Итого	8	6	-	126	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 на заседании Передовой инженерной школы «ИСКРА».

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, 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 практических работ используется лаборатория «Микропроцессорные информационно-управляющие системы» оборудованная лабораторными установками, включающими в себя цифровые устройства в том числе: мультиметр, 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.

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

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

29.01.2026 г.