Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Томилов И. Н.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Периферийные устройства информационных систем

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения

Курс: 4, семестр : 7

Факультет автоматики и вычислительной техники,

| | | **Семестр** |
|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **7** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 3 |
| **2** | Всего часов | 108 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 43 |
| **4** | Лекции, час. | 18 |
| **5** | Практические занятия, час. | 0 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 16 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 8 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 16 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 7 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 65 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | Р |
| **13** | Вид аттестации | 3 |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

ФГОС введен в действие приказом №920 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 16.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | Индикаторы достижения компетенций |
| Профессиональные компетенции | ПК-13.В/ПР Способность решать проблемы предметной области программной инженерии и информационных технологий |
| | ПК-13.В/ПР. 18 Знает физические принципы и алгоритмы функционирования периферийных устройств |

## 2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| Результаты обучения | |
| **ПК-13.В/ПР. 18 Знает физические принципы и алгоритмы функционирования периферийных устройств** | |
| Изучить физические принципы и алгоритмы функционирования периферийных устройств | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 7** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Состав и структура системы ввода-вывода** | | | | | |
| 1. Классификация периферийных устройств. Система ввода-вывода | 2 | 0 | 2 | ПК-13.В/ПР. 18 | Лекция в форме дискуссии |
| **Дидактическая единица: Интерфейсы систем ввода-вывода** | | | | | |
| 2. Понятие интерфейса и его характеристики, организация интерфейсов | 1 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР. 18 | |
| 3. Малые интерфейсы периферийных устройств | 1 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР. 18 | |
| 4. Специализированные периферийные интерфейсы ввода-вывода ПК | 1 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР. 18 | |
| 5. Беспроводные периферийные ИВВ | 1 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР. 18 | |
| 6. Универсальные периферийные интерфейсы ввода-вывода | 2 | 0 | 2 | ПК-13.В/ПР. 18 | Лекция в форме дискуссии |
| **Дидактическая единица: Система ввода-вывода аналоговых сигналов и связи с объектами управления** | | | | | |
| 7. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи | 1 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР. 18 | |
| **Дидактическая единица: Устройства и системы ввода-вывода текстовой и графической информации** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8. Устройства ввода-вывода текстовой информации | 1 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | |
| 9. Устройства ввода-вывода графической информации | 1 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | |
| **Дидактическая единица: Устройства хранения данных** | | | | | |
| 11. Накопители на оптических дисках | 1 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | |
| 12. Твердотельные накопители | 1 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | |
| **Дидактическая единица: Разработка периферийных устройств** | | | | | |
| 14. Элементная база современных периферийных устройств | 1 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | |
| 15. Технические аспекты разработки и отладки встраиваемых приложений | 2 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | |
| 16. Микроконтроллеры ARM архитектуры в составе периферийных устройств | 2 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | |

| Темы лабораторных работ | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 7** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Интерфейсы систем ввода-вывода** | | | | | |
| 1. Система прерываний и прямого доступа к памяти | 4 | 4 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | Выполнение лабораторной работы |
| **Дидактическая единица: Система ввода-вывода аналоговых сигналов и связи с объектами управления** | | | | | |
| 2. Изучения аналого-цифрового преобразователя | 4 | 4 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | Выполнение лабораторной работы |
| **Дидактическая единица: Устройства и системы ввода-вывода текстовой и графической информации** | | | | | |
| 3. Разработка USB устройства | 4 | 4 | 2 | ПК-13.В/ПР.18 | Проблемный метод |
| **Дидактическая единица: Разработка периферийных устройств** | | | | | |
| 5. Разработка встраиваемых приложений в среде разработки CooCox IDE | 4 | 4 | 2 | ПК-13.В/ПР.18 | Проблемный метод |

| Темы для самостоятельного изучения | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 7** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Система ввода-вывода аналоговых сигналов и связи с объектами управления** | | | | | |
| 2. ШИМ модуляция и таймерные подсистемы | 4 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | Самостоятельное изучение материала |
| **Дидактическая единица: Устройства хранения данных** | | | | | |
| 10. Накопители на гибких и жестких магнитных дисках | 8 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | Самостоятельное изучение материала |
| **Дидактическая единица: Подключение к вычислительным сетям** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 13. Модемы и сетевые адаптеры | 10 | 0 | 0 | ПК-13.В/ПР.18 | Самостоятельное изучение материала |

### 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Система прерываний и прямого доступа к памяти | Лб | Выполняет следующие виды работ: разработка и отладка встраиваемого программного обеспечения |
| 2 | Изучения аналого-цифрового преобразователя | Лб | Выполняет следующие виды работ: разработка процедуры считывания результатов аналого-цифрового преобразования |
| 3 | Разработка USB устройства | Лб | Выполняет следующие виды работ: разработка устройства USB на базе микроконтроллера |
| 4 | Разработка встраиваемых приложений в среде разработки CooCox IDE | Лб | Выполняет следующие виды работ: разработка и отладка встраиваемого приложения для микроконтроллера |

### 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 7** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ПК-13.В/ПР.18 | 10 | 4 |
| : Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908. - Загл. с экрана. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ПК-13.В/ПР.18 | 16 | 0 |
| : Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908. - Загл. с экрана. | | | | |
| 3 | Дополнительная учебная деятельность | ПК-13.В/ПР.18 | 7 | 1 |
| : Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908. - Загл. с экрана. | | | | |
| 4 | Подготовка к аттестации | ПК-13.В/ПР.18 | 10 | 2 |
| : Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908. - Загл. с экрана. | | | | |
| 5 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ПК-13.В/ПР.18 | 22 | 0 |
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908. - Загл. с экрана. | | | | |

### 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

| Деятельность | Информационно-коммуникационные технологии |
|---|---|
| Информирование | e-mail:v.tokarev@corp.nstu.ru |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Лекция в форме дискуссии |
| **Краткое описание применения:** Обсуждаются значимые понятия изучаемой темы и взаимосвязь между ними | |

| | |
|---|---|
| 2 | Проблемный метод |
| **Краткое описание применения:** Решение реальной технической задачи во время лабораторных занятий | |

### 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Максимальный балл |
|---|---|
| **Семестр: 7** | |
| *Лабораторная №1:* Разработка встраиваемых приложений в среде разработки CooCox IDE | 15 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908. - Загл. с экрана." | |
| *Лабораторная №2:* Система прерываний и прямого доступа к памяти | 15 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908. - Загл. с экрана." | |
| *Лабораторная №3:* Изучения аналого-цифрового преобразователя | 15 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908. - Загл. с экрана." | |
| *Лабораторная №4:* Разработка USB устройства | 15 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908. - Загл. с экрана." | |
| *РГЗ/Реферат:* | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908. - Загл. с экрана." | |

| | |
|---|---|
| *Зачет:* | 20 |

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

| Коды компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Формы контроля | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Защита Л/Р | Защита РГЗ/Р | Зачет |
| **ПК-13. В/ПР** | ПК-13.В/ПР 18. Знает физические принципы и алгоритмы функционирования периферийных устройств | + | + | + |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Овчеренко В. А. Периферийные устройства информационных систем. Физические принципы организации и интерфейсы ввода-вывода : [учебное пособие] / В. А. Овчеренко, В. Г. Токарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 73, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238851

**2.** Секаев В. Г. Основы программирования на Ассемблере : учебное пособие / В. Г. Секаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т, [Фак. автоматики и вычисл. техники]. - Новосибирск, 2010. - 98, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000144163

*Дополнительная литература*

**1.** Гребенников В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Организация памяти ЭВМ и методы ее защиты. Методы и средства защиты информации в ЭВМ : [учебное пособие] / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 68, [1] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244871

**2.** Гребенников В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : [учебное пособие] / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 72, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241597

*Интернет-ресурсы*

**1.** Лошаков С. Периферийные устройства вычислительной техники [Электронный ресурс] / С. Лошаков // Национальный Открытый Университет ИНТУИТ. Учеба, курсы : [сайт]. – Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/courses/3460/702/info. – Загл. с экрана.

**2.** STM32 - это просто! [Электронный ресурс] : сайт. - Режим доступа: http://easystm32.ru/. - Загл. с экрана.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

*6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Токарев В. Г. Периферийные устройства информационных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Токарев, Е. В. Гришанов, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221908. - Загл. с экрана.

*6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Среда разработки вситраиваемых приложений для микроконтроллеров CortexM Embest Info. Tech. Co. along with Wuhan University of Technology Coo Cox Free/open ARM Cortex-M Development Tool-chain

*6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet ) | Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet |