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

Кафедра вычислительной техники
Кафедра автоматизированных систем управления

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026
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
Архитектура средств вычислительной техники

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Курс: 3, семестр : 5

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	44
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.	8
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
11	Самостоятельная работа, час.	100
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №929 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, 03.07.2026
АСУ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.
доцент, к.т.н. Томилов И. Н.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-116.В/ПР Способность решать проблемы предметной области информационных систем и технологий
	ПК-116.В/ПР. 4 Знает основы схемотехники и аппаратной архитектуры, методы и средства схемотехнического проектирования

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-116.В/ПР. 4 Знает основы схемотехники и аппаратной архитектуры, методы и средства схемотехнического проектирования	
знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов вычислительной техники	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь обосновывать принимаемые проектные решения, в том числе с учетом требований региональных предприятий	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знать основы построения и архитектуры вычислительной техники	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знать современные технические и программные средства взаимодействия с вычислительной техникой, технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на вычислительной технике в различных режимах	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным)	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: 5					
Дидактическая единица: Общие сведения об ЭВМ					

1. Классификация ЭВМ; супер-ЭВМ, универсальные, мини- микро ЭВМ, параллельные системы. Основные характеристики ЭВМ. Проектирование ЭВМ. Архитектурные принципы фон Неймана. Другие виды архитектур. Принцип программного управления. Иерархический принцип организации технических средств ЭВМ.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Процессоры					
2. : Скалярные, суперскалярные и векторные процессоры; многоблочные архитектуры. RISC, CISC, VLWI, MISC процессоры. Гиперпотоковая технология. Параллельная обработка. Матричные процессоры.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
3. Назначение, структуры, основные характеристики операционных устройств. Арифметико-логические устройства (АЛУ), назначение, классификация. Основные характеристики АЛУ. Структурные схемы АЛУ и машинные алгоритмы выполнения арифметических операций над двоичными числами с фиксированной точкой. Структура АЛУ для обработки двоичных чисел с плавающей точкой. Методы повышения производительности АЛУ. АЛУ с конвейерной обработкой операндов.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Операционные устройства					
4. Классификация УУ. Понятие операции, микрооперации; цикла, такта. Структуры команд, система адресации ЭВМ. Этапы исполнения команд, рабочий цикл процессора. Конвейер команд. Блок формирования адресов..	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Устройства управления					

5. Обобщенная структурная схема схемно-логических УУ; принципы проектирования. Макро- и микро- уровни управления. Структуры микрокоманд, методы кодирования микрокоманд и минимизация объема управляющей памяти. Методы адресации микрокоманд. Организация дву- и многонаправленых переходов, циклов, обращений к микроподпрограммам. Методы повышения быстродействия МУУ: параллельная выборка микрокоманд, конвейеризация. Сравнительная оценка схемно-логических и микропрограммных УУ. Микропрограммное управление блоком синхронизации. Переменная длительность такта.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Схемно - логические и микропрограммные УУ					
6. Понятие прерывания программ, внутренние и внешние прерывания. Характеристики систем прерывания. Структуры систем прерывания. Методы определения допустимого момента прерывания. Способы возврата из прерываний. Приоритетное обслуживание прерываний, управление приоритетами, приоритеты между запросами (источниками) и программами. Понятие слова состояния программы (ССП) и его структура. Запоминание и восстановление ССП. Распознавание причин прерывания и организация вхождения в прерывающую программу. Технические средства обработки прерываний. Примеры структур контроллеров прерываний. Примеры обработки прерываний в ЭВМ.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Запоминающие устройства ЭВМ					

7. Основные характеристики запоминающих устройств. Иерархическая структура памяти ЭВМ. Перспективы развития ЗУ	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
8. Организация и управление оперативной памятью ЗВМ. Блочные, (секционированные), многопортовые ЗУ, оперативная память с расслоением обращений. Способы расширения объема оперативной памяти.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Организация оперативной памяти ЭВМ					
9. Стек; аппаратная и программная реализации. Ассоциативные ЗУ. Логическая организация, особенности ассоциативных ЗУ. Согласование пропускной способности процессора и оперативной памяти. Кэш-память; назначение, структурная организация. Основные элементы Кэш-памяти и ее эффективность. Разделение буфера. Алгоритмы свопинга. Замещение информации в Кэш-памяти.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Режимы работы и формы эксплуатации многопрограммных ЭВМ					
10. Динамическое распределение памяти. Понятие виртуальной памяти. Страничная организация памяти. Формирование адресов при страничной организации памяти. Аппаратное обеспечение страничной организации памяти. Обмен страницами между оперативной и внешней памятью. Странично-сегментная организация памяти, формирование адресов.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Оперативная память многопрограммных ЭВМ					
11. Защита информации в многопрограммных ЭВМ. Способы защиты оперативной памяти. Программные методы защиты; пароли и их классификация.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Организация ввода-вывода в ЭВМ					

12. Организация ввода-вывода в ЭВМ с различной архитектурой. Способы организации адресного пространства ввода-вывода. Виды обмена: программно-управляемый (условный), по прерываниям, с прямым доступом к памяти (ПДП). Режимы прямого доступа к памяти. Структура, основные функции контроллера ПДП. Технология plug and play.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Ввод-вывод в персональных компьютерах					
13. Ввод-вывод в ЭВМ с разделяемой оперативной памятью. Каналы (сопроцессоры) ввода-вывода, их назначение, классификация	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Ввод-вывод в ЭВМ широкого применения					
14. Основные понятия, классификация интерфейсов. Принципы организации интерфейсов. Структура связей, функциональная организация интерфейсов. Эталонная модель "Взаимосвязь открытых систем", иерархия протоколов сетей.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Классификация интерфейсов					
15. Сравнительные характеристики наиболее распространенных интерфейсов	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Системы контроля ЭВМ					
16. Принципы организации контроля. Функции систем контроля и диагностики. Классификация методов контроля.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: : Контроль хранения и передачи информации					

17. Код с проверкой четности (нечетности), самокорректирующиеся коды, код Хемминга. Контроль арифметических и логических операций, числовой контроль по модулю. Организация программного контроля. Алгоритмы программного контроля. Взаимодействие систем автоматического контроля, восстановления вычислительного процесса и диагностирования.	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Периферийные устройства					
18. Массивы жестких дисков. Способы организации Типы массивов ЖД	1	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций
Дидактическая единица: Аналоговые сигналы					
19. Частота квантования. Структуры ЦАП и их характеристики. Алгоритмы преобразования аналоговых сигналов в код. Статические и динамические характеристики АЦП.	0	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Посещение лекций

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Операционные устройства					
20. Изучение лабораторного стенда	2	2	2	ПК-116.В/ПР.4	Выполнениелабораторных работ
21. Изучение алгоритмов умножения двоичных чисел	4	2	2	ПК-116.В/ПР.4	Выполнение лабораторных работ
22. Изучение алгоритмов умножения двоичных чисел	4	2	2	ПК-116.В/ПР.4	Выполнение лабораторных работ
23. Изучение алгоритмов деления двоичных чисел	4	2	2	ПК-116.В/ПР.4	Выполнение лабораторных работ
24. Защита результатов выполнения лабораторных работ	2	0	0	ПК-116.В/ПР.4	Защита лабораторных работ

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Изучение лабораторного стенда	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение лабораторного стенда
2	Изучение алгоритмов умножения двоичных чисел	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение алгоритмов умножения двоичных чисел

3	Изучение алгоритмов умножения двоичных чисел	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение алгоритмов умножения двоичных чисел
4	Изучение алгоритмов деления двоичных чисел	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение алгоритмов деления двоичных чисел

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ/Реферат	ПК-116.В/ПР.4	20	0
Изучение литературы по по теме РГЗ: Гребенников В. Ф. Организация ЭВМ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. Ф. Гребенников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163958. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-116.В/ПР.4	10	4
Консультации с лектором.: Гребенников В. Ф. Организация ЭВМ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. Ф. Гребенников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163958. - Загл. с экрана.				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала по темам	ПК-116.В/ПР.4	41	0
: Гребенников В. Ф. Организация ЭВМ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. Ф. Гребенников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163958. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-116.В/ПР.4	29	4
Изучение литературы. Консультации с лектором.: Гребенников В. Ф. Организация ЭВМ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. Ф. Гребенников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163958. - 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	Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail: grb@vt.cs.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Метод проектов
Краткое описание применения: Комплесное выполнение пректа	

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	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
Лабораторная:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Гребенников В. Ф. Организация ЭВМ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. Ф. Гребенников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163958. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Гребенников В. Ф. Организация ЭВМ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. Ф. Гребенников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163958. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40

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	Экзамен
ПК-116.В/ПР	ПК-116.В/ПР 4. Знает основы схемотехники и аппаратной архитектуры, методы и средства схемотехнического проектирования	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Леонтьев, А. С. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / А. С. Леонтьев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176539 (дата обращения: 28.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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

3. 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

Дополнительная литература

1. Мусихин, А. Г. Архитектура вычислительных машин и систем : учебное пособие / А. Г. Мусихин, Н. А. Смирнов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 271 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/218417 (дата обращения: 28.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Полевский В. И. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : электронный курс / В. И. Полевский // DiSpace : дистанционное обучение. - [Новосибирск], 2014. - Режим доступа: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/3785. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Гребенников В. Ф. Организация ЭВМ и систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ф. Гребенников, В. К. Мищенко, В. А. Овчеренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156318. - Загл. с экрана.

2. Гребенников В. Ф. Организация ЭВМ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. Ф. Гребенников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163958. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

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