

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 02.11.2023 13:15:16
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« 28 » июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, СИСТЕМЫ И СЕТИ

Направление подготовки
27.03.03 Системный анализ и управление
Направленность программы бакалавриата
Системный анализ в информационных технологиях

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Факультет **информационных технологий и управления**
Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург

2021

Б1.В.06

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой		профессор Л.А.Русинов

Рабочая программа дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности протокол от «15» июня 2021 № 8
Заведующий кафедрой

Л.А. Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления протокол от «23» июня 2021 № 9
Председатель

В.В. Куркина

СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление подготовки «Системный анализ и управление»		Д.А. Краснобородько
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины.	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.	6
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины.....	6
4.3. Занятия лекционного типа.....	7
4.4. Занятия семинарского типа.	9
4.4.1. Семинары, практические занятия.	9
4.5. Самостоятельная работа обучающихся.	10
4.5.1 Темы и содержание контрольных работ	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	14
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	14
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	14
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	16
10.1. Информационные технологии.	16
10.2. Программное обеспечение.	16
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	16
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.	16
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	16
Приложение № 1	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-4 Способен выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	ПК-4.1 Применяет знания об основных методах, способах, средствах хранения и обработки информации, о структуре и элементной базе стандартных программно-аппаратных средств вычислительных систем, сетей и инфокоммуникаций.	Знает: <ul style="list-style-type: none">– принципы построения и работы основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-1);– современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи (ЗН-2); Умеет: <ul style="list-style-type: none">– выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем (У-1); Владеет: <ul style="list-style-type: none">– методами организации современных программно-аппаратных средств (В-1).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» (Б1.В.06) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы бакалавриата. Изучается на третьем и четвертом курсах.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника и электроника».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении как научно-производственных и научно-исследовательских практик, так и для научно-исследовательской деятельности по выполнению бакалаврской квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов Заочная форма обучения		
	3 курс	4 курс	Итого
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	3/ 108	4/144	7/252
Контактная работа с преподавателем:	8	10	18
занятия лекционного типа	2	-	2
занятия семинарского типа, в т.ч.	6	8	14
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	6	8(2)	14
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-	-	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-	КП	КП
КСР	-	-	-
в том числе на КП	-	2	2
другие виды контактной работы	-	-	-
Самостоятельная работа	96	125	221
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр1, Кр2	Кр3	Кр1-Кр3
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	зачет (4)	экзамен (9), КП	экзамен, зачет, КП

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение	0,2			18	ПК-4	ПК-4.1
2.	Принцип действия, логические основы ЭВМ	0,2	3	6	18		
3.	Системы памяти ЭВМ	0,2	1	8	24		
4.	Процессоры и управляющие устройства	0,2	1	4	26		
5.	Микропроцессоры (МП)	0,2	2	16	23		
6.	Периферийные устройства ЭВМ	0,25	2		20		
7.	Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Интерфейсы ЭВМ.	0,25	2	8	25		
8.	Централизованные и распределенные системы обработки данных, сети ЭВМ	0,25	2	12	30		
9.	Вычислительные системы	0,25	1		37		
	ИТОГО	2	14	-	221		

4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1.	ПК-4.1	Введение Принцип действия, логические основы ЭВМ Системы памяти ЭВМ Процессоры и управляющие устройства Микропроцессоры (МП) Периферийные устройства ЭВМ Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Интерфейсы ЭВМ. Централизованные и распределенные системы обработки

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
		данных, сети ЭВМ Вычислительные системы

4.3. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Введение.</u> Роль ЭВМ в промышленности и науке. Аналоговые и цифровые ЭВМ. ЭВМ в автоматизации, измерении и управлении. Основные понятия и определения вычислительных машин ЭВМ и теории систем.	0,2	ЛВ
2	<u>Принцип действия, логические основы ЭВМ.</u> Принцип действия ЭВМ. Обобщенная структура ЭВМ. Аппаратные и программные средства, устройства ЭВМ. Понятие о принципе программного управления, программном обеспечении, архитектуре. Основные параметры и характеристики ЭВМ и методы их оценки. Состав и классификация средств цифровой вычислительной техники; краткий обзор истории ее развития. Представление информации в ЭВМ. Системы	0,2	ЛВ
3	<u>Система памяти ЭВМ.</u> Запоминающие устройства: классификация, назначение, иерархическая организация. Оперативные ЗУ, принципы организации. Постоянные и перепрограммируемые ЗУ. Флеш-память. КЭШ-память, принципы организации, оценки влияния на производительность. Внешние ЗУ. Накопители на магнитных дисках. Электронные диски. Специальные виды ЗУ. Организация ЗУ в ПЭВМ и контроллерах	0,2	ЛВ
4	<u>Процессоры и управляющие устройства.</u> Понятие процессора, назначение, организация управления, системы команд: форматы команд, способы адресации и списки операций. Классификация и особенности организации современных процессорных устройств (CISC-, RISC-, VLIW- и др. процессоры).	0,2	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<u>Микропроцессоры (МП).</u> МП - основные понятия, классификация. Архитектурные особенности современных микропроцессорных систем МП и микропроцессорных систем. Современные МП, тенденции развития. Микроконтроллеры. Архитектурная организация, тенденции развития. Основы их применения.	0,2	ЛВ
6	<u>Периферийные устройства ЭВМ.</u> Организация ввода-вывода. Типы периферийных устройств. Принтеры - принцип действия, характеристики. Дисплеи графические и текстовые - принцип действия, назначение. Модемы, мыши, клавиатуры. Устройства связи ЭВМ с объектами управления и контроля.	0,25	ЛВ
7	<u>Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Интерфейсы ЭВМ.</u> Понятие интерфейса, проблемы организации обмена данными между устройствами ВМ. Шины, иерархия системных шин и структура персональных ЭВМ. Состав системной шины ЭВМ, системный контроллер и контроллер шин. Основы организации системы прерываний. Векторное прерывание. Организация прямого доступа к памяти. Структура и организация работы современного компьютера. Особенности структуры специализированных ЭВМ и контроллеров. Магистрально-модульные структуры.	0,25	ЛВ
8	<u>Централизованные и распределенные системы обработки данных, сети ЭВМ.</u> Вычислительный комплекс, система, сеть - как развитие понятия ЭВМ. Классификация сетей, топология, сравнительные характеристики. Протоколы обмена информацией. Основные сетевые компоненты. Сетевые карты, серверы, концентраторы, повторители, рабочие станции, кабели. Локальные и промышленные сети, принципы построения. Примеры.	0,25	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
9	<u>Вычислительные системы.</u> Повышение производительности за счет параллельной обработки. Ограничения. Принципы построения многопроцессорных систем. Классификация. Уровни и средства связывания процессорных модулей. Особенности организации рабочих станций и серверов. Промышленные системы, унификация, комплексирование информационных и управляющих систем.	0,25	

4.4. Занятия семинарского типа.

4.4.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		Всего	В т.ч. практ. подг.	
2	<u>Принцип действия, логические основы ЭВМ.</u> Представление числовой и символической информации в ЭВМ Логические основы ЭВМ. Типы и методика составления логических схем, способы их минимизации, понятие функционально полных наборов систем логических операций (схем). Операции над кодами в ЭВМ Виды кодов, используемых для кодирования операндов в процессоре, и выполнение арифметических операций в этих кодах.	3		ЛВ,Д
3	<u>Система памяти ЭВМ.</u> Ознакомление со структурами памяти, адресацией, структурой и работой КЭШ-памяти.	1		ЛВ,Д
4	<u>Процессоры и управляющие устройства.</u> Процессоры и управляющие устройства. Способы адресации и форматы команд на примере типовых микроконтроллеров	1		ЛВ,Д
5	<u>Микропроцессоры (МП).</u> Ознакомление со структурой лабораторных стендов SDK1.1 и SDK2, используемых в лабораторном практикуме для изучения работы микропроцессоров, включая основные узлы используемых в стендах микропроцессоров, особенности программирования и трансляции полученных программ и загрузки их в стенд.	2		ЛВ,Д

№ раздела дис- циплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		Всего	В т.ч. практ. подг.	
6	<u>Периферийные устройства ЭВМ.</u> Типовые структуры принтеров, мониторов, клавиатур, мышей, модемов. Изучение особенностей, характеристик и областей применения.	2		ЛВ,Д
7	<u>Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Интерфейсы ЭВМ и ПТК.</u> Организация обмена в последовательных стандартных интерфейсах. Изучение назначения сигналов и обмена в стандартах RS232, RS485 и USB.	2	1	ЛВ,Д
8	<u>Централизованные и распределенные системы обработки данных, сети ЭВМ.</u> Ознакомление с топологиями сетей, основными сетевыми компонентами, подключение ЭВМ к сети, настройка сети. Промышленные сети	2	1	ЛВ,Д
9	<u>Вычислительные системы.</u> Принципы построения многопроцессорных систем. Организация работы многомашинных вычислительных систем	1		ЛВ,Д

4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дис- циплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма кон- троля
1	<u>Введение.</u> Аналоговые и цифровые ЭВМ. ЭВМ в автоматизации, измерении и управлении. Основные понятия и определения вычислительных машин ЭВМ и теории систем.	18	
2	<u>Принцип действия, логические основы ЭВМ.</u> Представление числовой и символьной информации в ЭВМ Логические основы ЭВМ. Типы и методика составлением логических схем, способы их минимизации, понятие функционально полных наборов систем логических операций (схем). Операции над кодами в ЭВМ Виды кодов, используемых для кодирования операндов в процессоре, и выполнение арифметических операций в этих кодах.	18	Контрольная работа №1

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
3	<u>Система памяти ЭВМ.</u> Иерархическая структура памяти, параметры запоминающих устройств. Организация оперативной, внешней и КЭШ-памяти ЭВМ. Логическая структура запоминающих устройств, способы записи, методы повышения быстродействия.	24	Контрольная работа №1
4	<u>Процессоры и управляющие устройства.</u> Организация управления, системы команд: форматы команд, способы адресации и списки операций. Классификация и особенности организации современных процессорных устройств (CISC-, RISC-, VLIW- и др. процессоры). Архитектура процессоров, контроллеров	26	
5	<u>Микропроцессоры (МП)</u> Классификация, архитектура и структура микропроцессоров, микроконтроллеров. Назначение устройств. Гарвардская и Принстонская архитектуры.	23	Контрольная работа №2
6	<u>Периферийные устройства ЭВМ.</u> Принципы работы и структуры мониторов, принтеров, клавиатур, мышей, модемов. Подключение датчиков и исполнительных механизмов	20	
7	<u>Организация информационного обмена и работы ЭВМ.</u> Интерфейсы ЭВМ и ПТК, классификация, назначение, характеристики. Шины ЭВМ. Иерархия шин. Внешние интерфейсы RS-232, RS-485, USB.	25	Контрольная работа №3
8	<u>Централизованные и распределенные системы обработки данных, сети ЭВМ.</u> Организация, топология, характеристики, виды сообщений. Локальные сети, Ethernet. Промышленные сети Profibus, CAN	30	Контрольная работа №3
9	<u>Вычислительные системы.</u> Комплексование ЭВМ и процессоров в системы. Архитектура многомашинных и многопроцессорных систем.	37	

4.5.1 Темы и содержание контрольных работ

Предполагается написание студентами письменных трех контрольных работ. Студенту необходимо представить каждую выполненную контрольную работу в распечатанном виде и в электронном виде на любом носителе информации.

Требования к оформлению контрольной работы:

- Контрольная работа должна быть выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word. Параметры страницы документа: ориентация книжная; все поля - 2см; страницы должны быть пронумерованы (кроме титульного листа).
- Образец оформления титульного листа приведен в приложении.
- Параметры форматирования основного текста: Шрифт - Times New Roman, 14 пт; выравнивание - по ширине; первая строка абзаца: отступ 1,5 см; междустрочный интервал: полуторный;

- В верхнем колонтитуле документа должен содержаться текст: Контрольная работа №..., вариант №..., в нижнем - Фамилия и инициалы студента и номер группы. Колонтитулы титульного листа должны быть пустые.
- Содержание работы приводится на второй странице работы и собирается автоматически (использовать стилевое форматирование заголовков ответов и команду вставки оглавления). Перед каждым ответом приводится вопрос или условие задачи.

Контрольные работы для студентов заочной формы обучения посвящены следующей тематике и детализируются по вариантам, которые назначаются случайным образом на первой лекции:

Контрольная работа №1. Арифметические основы ЭВМ, представление числовой информации; операции в прямом, обратном и дополнительном кодах

1. Из таблицы выбрать десятичные числа **A** и **B** согласно номеру варианта

Номер варианта	0	1	2	3	4
0-4	43.54	84.92	79.47	85.34	89.45
	56.46	18.65	23.65	43.67	45.36
5-9	38.79	29.83	47.59	47.88	49.96
	97.37	49.79	71.55	51.69	54.55
10-14	46.74	81.39	19.87	69.34	48.29
	64.47	54.67	87.19	37.75	52.19
15-19	73.63	45.63	53.96	57.32	18.78
	29.41	73.32	31.98	71.23	66.84

2. Перевести числа **A** и **B** в 12-разрядные двоичные, которые будут состоять из целой и дробной частей. Аналогичный перевод произвести в системы с основаниями 8,16 и получить соответственно 4 и 3-разрядные числа. После этого, заменив цифры в этих системах соответственно двоичными триадами и тетрадами, удостовериться, что в каждом случае получены двоичные изображения десятичных чисел **A** и **B** ограниченным числом разрядов дробной части.

3. Представить двоичные числа **A** и **B** в форме с плавающей запятой.

4. Просуммировать эти числа в дополнительном и обратном кодах для всех случаев сочетания знаков слагаемых ($A > 0; B > 0$) ($A < 0; B > 0$) ($A > 0; B < 0$) ($A < 0; B < 0$). Обратит внимание на случаи переполнения, для которых порядок суммы должен быть изменен после нормализации результата.

5. Перемножить числа **A** и **B**, ограниченные старшими шестью разрядами. Перемножение производить в дополнительных кодах для всех случаев сочетания знаков, как в п.4.

6. При выполнении, перечисленных выше, арифметических операций производить контроль правильности получаемого результата переводом, например, его в десятичную систему, в которой над исходными числами производятся те же операции.

Контрольная работа №2. Устройства ЭВМ

Описать назначение, принцип действия и основные характеристики.

Вариант	Тема контрольной работы
1	Интерфейс в ЭВМ. Параллельный и последовательный способ передачи двоичных кодов. Внутренние и внешние интерфейсы. Примеры
2	Накопители информации на оптических дисках
3	Представление числовой и символьной информации в ЭВМ. Код ASCII, виды кодировок при русификации аппаратуры.
4	Основные элементы, узлы, блоки ЭВМ. Комбинационные схемы Понятие о полноте.
5	Простейшие цифровые автоматы. Триггеры, регистры, счетчики

6	Стековая память. Назначение стека. Организация стека в процессоре или в оперативной памяти (указатель стека).
7	Накопители информации на жестких магнитных дисках (винчестеры)
8	Структура адресных запоминающих устройств (на примере ЗУ со статическими элементами)
9	Тенденции развития оперативной памяти. Микросхемы ОЗУ
10	КЭШ-память 1 и 2 уровней
11	Логическая структура ОЗУ
12	Микропроцессоры с фиксированной разрядностью.
13	Тенденции развития микропроцессоров с фиксированной разрядностью
14	Однокристальные микроконтроллеры
15	Принтеры и плоттеры
16	ЖК-мониторы
17	RISK и CISK микропроцессоры
18	Мыши и клавиатуры. Скан-коды. Код ASC
19	Иерархия шин в ЭВМ. Северный и южный мосты
20	Прерывания. Виды, арбитраж. Многоуровневые прерывания.

Контрольная работа №3. Сети ЭВМ: архитектура, управление, передача информации; системы ЭВМ: архитектура, характеристики

Вариант	Тема контрольной работы
1	Сети ЭВМ. Классификация сетей. Топология сетей. Преимущественные типы топологий для локальных сетей.
2	Сети ЭВМ. Преимущества и задачи. Физическая реализация каналов связи в сетях ЭВМ.
3	Семиуровневая универсальная модель управления сетью ЭВМ. Идея её формирования и применение на практике.
4	Вычислительные сети. Основные понятия. Виды топологий ЛВС. Одноранговые и централизованные сети.
5	Управление в сетях. Стеки коммуникационных протоколов OSI. Коммутации каналов, сообщений, пакетов.
6	Компоненты ЛВС и промышленных сетей. Серверы, рабочие станции, репитеры, коммутаторы, мосты и шлюзы. Назначение, функции.
7	Локальные вычислительные сети (ЛВС). Особенности топологии. Методы доступа к каналу
8	Сеть Ethernet. Управление общим каналом ЛВС. Методы случайного доступа.
9	Локальная сеть Ethernet. Топология. Оборудование. Технические характеристики.
10	Локальная сеть Ethernet. Управление передачей. Манчестерский код.
11	Internet – история возникновения и современные организационные принципы.
12	Связь в RS232 и RS485. Особенности этих интерфейсов, режимы, применение
13	Интерфейс USB. Особенности, организация обмена, каналы связи.
14	Беспроводные сети. Связь между сетями. Мосты, роутеры
15	Сети Profibus. Топология, обмен информацией в сети Profibus. Функции физического и канального уровня. Адресация в сети Profibus.
16	Сеть CAN. Функции протоколов. Виды фреймов. Доступ к каналу и арбитраж. Адресация в CAN
17	Сеть Profibus. Адресация в сети Profibus. Профили устройств, подключаемых

	к сети Profibus. Структура сети при наличии нескольких мастеров. Сети DP и RA
18	Вычислительные системы. Типовые структуры. Классификация, особенности
19	Вычислительные системы. Основные архитектуры. Области применения
20	Многопроцессорные и многомашинные вычислительные системы

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится по вопросам в форме зачета на 4-м семестре и экзамена на 5-м семестре. К сдаче зачета и экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет и экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами (заданиями). При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 40 мин.

Пример зачетного задания:

<p>Зачетное задание по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Представление информации в ЭВМ. Форматы с фиксированной и плавающей запятой. 2. Стековая память. Способы организации, особенности, применение.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций при сдаче зачета достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из более широкого перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример вопросов экзаменационного билета:

<p>«Вычислительные машины, системы и сети» Вариант №</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цифровые ЭВМ. Принцип действия. Понятие об алгоритме и программе. Обобщенная структурная схема ЭВМ. Техническое и математическое обеспечение.
--

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник для вузов / В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. - 3-е изд., стер. - Москва: Academia, 2010. - 555 с.– ISBN 978-5-7695-5840-5
2. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие для вузов по / В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. - 4-е изд. - Москва; Санкт-Петербург; Нижний Новгород: Питер, 2011. - 554 с. - ISBN 978-5-49807-875-5.

3. Хорошевский, В.Г. Архитектура вычислительных систем: Учебное пособие для вузов / В. Г. Хорошевский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. - 519 с – ISBN 978-5-7038-3175-5.
4. Гиляров, В.Н. Организация ЭВМ и систем: Учебное пособие / В. Н. Гиляров; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2010. – 79 с.

б) электронные учебные издания:

1. Хабаров, С. П. Вычислительные машины, системы и сети / С.П. Хабаров, М.Л. Шилкина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-9239-0888-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94728> (дата обращения: 08.06.2021). — Режим доступа: по подписке.
2. Вотинков, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети : учебное пособие / М. В. Вотинков. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-86185-956-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142639> (дата обращения: 08.06.2021). — Режим доступа: по подписке.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «БиблиоТех»)

Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ).

Договор на передачу права (простой неисключительной лицензии) на использования результата интеллектуальной деятельности ООО «БиблиоТех»

ГК№0372100046511000114_135922 от 30.08.2011

Адрес сайта – <http://bibl.tti-gti.ru/>

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий.

«Лань (Профессия)» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ(ТУ) 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования;

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;
серьезное отношение к изучению материала;
постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

- Microsoft Office Std, Академическая лицензия, сублицензионный договор №02(03)15 от 20.01.2015, с 20.01.2015 бессрочно;

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

<http://borovic.ru> - база патентов России.

<http://1.fips.ru/wps/portal/Register> - Федеральный институт промышленной собственности

<http://gost-load.ru>- база ГОСТов.

<http://worlddofaut.ru/index.php> - база ГОСТов.

<http://elibrary.ru> – Российская поисковая система научных публикаций.

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

1. Для проведения занятий в интерактивной форме:
кафедра автоматизации процессов химической промышленности, аудитория №13. 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (30 посадочных мест), доска, демонстрационный экран, компьютер;
2. Для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы:
 - кафедра автоматизации процессов химической промышленности, лаборатория аудитория №18 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (24 посадочных места), доска, 12 компьютеров, сетевое оборудование;
 - кафедра автоматизации процессов химической промышленности, помещение для самостоятельной работы, аудитория №14 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (20 посадочных мест).

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Способен выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций при проведении экзамена

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-4.1 Применяет знания об основных методах, способах, средствах хранения и обработки информации, о структуре и элементной базе стандартных программно-аппаратных средств вычислительных систем, сетей и	Знает принципы построения и работы основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-1),	Правильные ответы на вопросы №1-20, 23-34	Знает основные структуры запоминающих и микропроцессорных устройств, но слабо представляет принципы повышения характеристик ЭВМ.	Неплохо ориентируется в структурах и работе типовых устройств ЭВМ и сетей, но допускает небольшие неточности	Хорошо представляет структуры и работу типовых устройств ЭВМ и сетей.
	Знает современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы №43-51	Перечисляет состав средств вычислительной техники, но имеет слабое представление о их структурах устройств ЭВМ и сетей	Знает структуру и работу основных средств вычислительной техники, но допускает небольшие ошибки	Хорошо представляет типовые структуры и принцип действия средств вычислительной техники и сетей
	Умеет выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем (У-1).	Правильные ответы на вопросы №35-41	Путается в объяснении структуры и характеристиках типовых микропроцессоров, плохо ориентируется в выборе сети	Объясняет структуру и характеристики типовых средств вычислительной техники, но недостаточно обосновывает выбор типовых технических средств при разработке технического обеспечения систем.	Хорошо разбирается в особенностях применения средств вычислительной техники, а также в особенностях их функционирования. Грамотно обосновывает их выбор.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Владеет методами организации современных программно-аппаратных средств (В-1).	Правильные ответы на вопросы №10, 20-22, 29-40, 52-53	Некорректно решает предложенное задание по организации программно-технического комплекса	Решает предложенное задание по организации программно-технического комплекса с небольшими ошибками	Успешно выполняет решение предложенного задания по организации программно-технического комплекса

2.2 Показатели и критерии оценивания компетенций при проведении зачета

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)
			«удовлетворительно» (пороговый)
ПК-4.1 Применяет знания об основных методах, способах, средствах хранения и обработки информации, о структуре и элементной базе стандартных программно-аппаратных средств вычислительных систем, сетей и	Знает принципы построения и работы основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-1),	Правильные ответы на вопросы №1-3, 7-9.	Имеет представление о трехшинной архитектуре ЭВМ, основных устройствах и характеристиках ЭВМ, классификации вычислительной техники
	Знает современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы №10-20	Ориентируется в структурах и принципах работы запоминающих устройств ЭВМ
	Умеет выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем (У-1).	Правильные ответы на вопросы №10, 13,14, 18-20	Имеет представление о структуре, назначении и характеристиках памяти ЭВМ, может обосновать выбор

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

1. ЭВМ. Основные понятия. Классификация ЭВМ.
2. Классификация ЭВМ. Аналоговые и цифровые методы представления информации. Аналоговые и цифровые ЭВМ. Основные технические характеристики ЭВМ.
3. Цифровые ЭВМ. Принцип действия. Понятие об алгоритме и программе. Обобщенная структурная схема ЭВМ. Техническое и математическое обеспечение.
4. Представление информации в ЭВМ и МПК. Виды используемых кодов. Двоичный, двоично-десятичный, восьмеричный, шестнадцатеричный. Перевод чисел из одного кода в другой.
5. Представление информации в ЭВМ. Форматы с фиксированной и плавающей запятой. Прямой, обратный и дополнительный коды.
6. Представление числовой и символьной информации в ЭВМ. Код ASCII, виды кодировок при русификации аппаратуры.
7. Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате. Системы логических функций. Понятие о полноте.
8. Системы логических элементов (на примере элементов серии ТТЛ). Типовые комбинационные схемы.
9. Простейшие цифровые автоматы. Триггеры, регистры, счетчики.
10. Запоминающие устройства ЭВМ. Функциональное назначение, иерархия.
11. Структура адресных запоминающих устройств (на примере ЗУ со статическими элементами)
12. Стековая память. Способы организации, особенности, применение.
13. Основные типы запоминающих элементов ОЗУ. Статическая и динамическая память.
14. Организация ОЗУ. Виды оперативной памяти.
15. Запоминающие элементы и организация ПЗУ иППЗУ.
16. Логическая организация оперативной памяти ПЭВМ. Сегментная и прямая структура оперативной памяти.
17. Способы расширения оперативной памяти. Дополнительная и расширенная память.
18. Организация КЭШ-памяти. Методы сквозной и обратной записи.
19. Накопители на жестких дисках. Принцип действия, параметры, организация записи и размещения информации (логическая структура).
20. ВЗУ, их место в иерархии памяти ЭВМ. Накопители на магнитных лентах и компакт-дисках. Назначение, области использования. Флеш-диски.
21. АЛУ, назначение. Операции над числами в прямом, обратном и дополнительном кодах.
22. Микропроцессоры. Основные понятия, классификация. Развитие микропроцессоров с фиксированной разрядностью.
23. Архитектура программируемых контроллеров (ПЛК). Процессоры ПЛК. Цикличность работы ЦПУ. Структура типового цикла ЦПУ.
24. Архитектура процессоров ПЛК. Гарвардская и Принстонская архитектуры. Виды микропроцессоров.
25. Структура МП с фиксированной разрядностью. Режимы работы. Deskriptorные таблицы.
26. Однокристалльные микроЭВМ. Структура ОМК на примере K1816BE48.
27. Однокристалльные микроЭВМ. Организация памяти в ОМК на примере K1816BE48.
28. Структура и типы команд ЭВМ. Режимы адресации.
29. Интерфейсы микроЭВМ и контроллеров. Системные шины ПК. Иерархия шин.
30. Периферийные устройства ЭВМ. Принтеры, принципы действия, характеристики.
31. Периферийные устройства ЭВМ. Дисплеи (мониторы). Текстовый и графический режимы.
32. Периферийные устройства ЭВМ и контроллеров. ЖКИ-мониторы и клавиатуры.

- 33.Периферийные устройства ЭВМ. Клавиатуры, мыши. Принцип действия, области применения.
- 34.Периферийные устройства ЭВМ. Мыши, модемы. Принцип действия, области применения.
- 35.Устройства связи с объектом. Структура подсистемы аналогового ввода. Защита от помех.
- 36.Устройства связи с объектом. АЦП и ЦАП. Назначение, принцип действия, характеристики.
- 37.Устройства связи с объектом. Подключение аналоговых датчиков с сигналами низкого уровня (термопар и термометров сопротивления).
- 38.Устройства связи с объектом. Структура подсистемы аналогового вывода. Особенности подключения электрических и пневматических аналоговых исполнительных механизмов.
- 39.Устройства связи с объектом. Подсистема дискретного ввода/вывода. Подключение дискретных датчиков типа «сухой контакт» и электрических исполнительных механизмов.
- 40.Типы и основные черты архитектур УВК. Классификация УВК. Архитектура системы входов-выходов ПЛК.
- 41.Вычислительные сети. Основные понятия. Классификация. Виды топологий ЛВС. Одноранговые и централизованные сети.
- 42.Управление в сетях. Стеки коммуникационных протоколов OSI. Коммутации каналов, сообщений, пакетов.
- 43.Компоненты ЛВС и промышленных сетей. Серверы, рабочие станции, репитеры, коммутаторы, мосты и шлюзы. Назначение, функции.
- 44.Типовые промышленные сети. Назначение. Влияние на структуру предприятия.
- 45.Связь в RS232 и RS485. Особенности этих интерфейсов, режимы, применение
- 46.Интерфейс USB. Особенности, организация обмена, каналы связи.
- 47.Локальная сеть Ethernet. Принципы передачи информации, виды сетей Ethernet.
- 48.Локальная сеть Ethernet. Виды, примеры организации сети.
- 49.Промышленные сети. Сети Profibus. Топология, обмен информацией в сети Profibus.
- 50.Сеть Profibus. Функции физического и канального уровня. Адресация в сети Profibus.
- 51.Сеть Profibus. Адресация в сети Profibus. Профили устройств, подключаемых к сети Profibus.
- 52.Вычислительные системы. Основные понятия и классификация.
- 53.Вычислительные системы. Основные архитектуры. Области применения.

4. Курсовой проект

Курсовой проект предназначен для закрепления знаний, полученных при изучении учебной дисциплины и предполагает наличие сложного объекта управления (ТОУ) с различными вариантами количества и состава полевой автоматики и используемых для его автоматизации программно-технических комплексов (ПТК) с различными контроллерами.

Содержание курсового проекта:

Проектная компоновка (конфигурирование) контроллеров ПТК, выбор и обоснование сетевых подключений, организация связи УВК с объектом с учетом особенностей подключения устройств полевой автоматики к применяемому контроллеру; составление схемы соединений. Обоснование принятого варианта объединения устройств ПТК и контроллеров в сеть. Составление заказной спецификации.

Графическая часть работы (1 лист формата А1) содержит: схему конфигурирования контроллера(ов) и/или схему соединений.

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта на 5 семестре и экзамена на 6 семестре.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.