

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 15.11.2023 16:20:57  
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  
**27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность программы бакалавриата  
**Информационно-техническое обеспечение автоматизированных систем управления  
технологическими процессами**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

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

Санкт-Петербург  
2021

**Б1.О.17**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой АПХП		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, доцент

В.В.Куркина

## СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление подготовки «Управления в технических системах»		И.В. Рудакова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		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
4.5. Самостоятельная работа обучающихся .....	11
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	12
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	14
10.1. Информационные технологии .....	14
10.2. Программное обеспечение .....	14
10.3. Базы данных и информационные справочные системы .....	15
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления Для проведения занятий в интерактивной форме: .....	15
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	15
Приложение № 1 .....	16

**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)
<p><b>ОПК-6</b> Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-6.1</b> Знания об основных методах, способах, средствах хранения и обработки информации, поиск необходимой информации в информационных системах.</p>	<p><b>Знает:</b> принципы построения и работы основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-1). <b>Умеет:</b> выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых средств ВТ (У-1).</p>
	<p><b>ОПК-6.2</b> Применение стандартных аппаратно-программных средств для разработки систем автоматизации и управления</p>	<p><b>Знает:</b> современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи (ЗН-2) <b>Умеет:</b> выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления (У-1). <b>Владеет:</b> методами организации современных программно-технических комплексов и адаптации их к конкретным объектам управления (В-1).</p>
<p><b>ОПК-7</b> Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления</p>	<p><b>ОПК-7.2.</b> Выполняет необходимые расчеты для согласования характеристик выбранных средств вычислительной техники при внедрении их в систему автоматизации.</p>	<p><b>Знает:</b> типовые структуры и особенности архитектуры и конструктивного построения основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-4). <b>Умеет:</b> оценивать возможности ЭВМ и систем, их реальные характеристики (У-3).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана (Б1.О.17) и изучается на 2 курсе в 4 семестре и 3 курсе в 5 семестре. В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Общая 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 Очная форма обучения		
	4 семестр	5 семестр	Итого
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	4/ 144	5/180	9/324
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>92</b>	<b>74</b>	<b>166</b>
занятия лекционного типа	18	18	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	54	54	108
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	18	18	36
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	36	36	72
курсовое проектирование (КР или КП)	КР	-	КР
КСР	<b>2</b>	2	4
в том числе на КП	<b>18</b>	-	18
другие виды контактной работы	-	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>52</b>	<b>79</b>	<b>131</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-	-	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>зачет, КР</b>	<b>экзамен (27), КР</b>	<b>экзамен (27), зачет, КР</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Занятия лекционного типа, акад. часы		Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы	Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Введение	4	2				4	ОПК-7	ОПК-7.2
2.	Принцип действия, логические основы ЭВМ		4	8	12	20			
3.	Процессоры и управляющие устройства		4	6	20	16			
4.	Система памяти ЭВМ		8	4	4	12	ОПК-6	ОПК-6.1	
	<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>52</b>			
5.	Микропроцессоры (МП)		4	4	16	18	ОПК-6,7	ОПК-6.1; ОПК-7.2	
6	Периферийные устройства ЭВМ		2	6	12	26	ОПК-7	ОПК-7.2	
7	Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Интерфейсы ЭВМ и ПТК.		4	2	4	11	ОПК-6,7	ОПК-6.1; ОПК-7.2	
8	Централизованные и распределенные системы обработки данных, сети ЭВМ		4	4	4	16	ОПК-6	ОПК-6.1; ОПК-6.2	
9	Вычислительные системы		4	2		8	ОПК-6	ОПК-6.2	
	<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>79</b>			
	<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>131</b>			

##### 4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1.	<b>ОПК-6.1</b>	Системы памяти ЭВМ Микропроцессоры (МП) Организация информационного обмена и работы ЭВМ. Централизованные и распределенные системы обработки данных, сети ЭВМ Вычислительные системы
2.	<b>ОПК-6.2</b>	Централизованные и распределенные системы обработки

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
		данных, сети ЭВМ
32.	<b>ОПК-7.2</b>	Введение Принцип действия, логические основы ЭВМ Процессоры и управляющие устройства Микропроцессоры (МП) Периферийные устройства ЭВМ Организация информационного обмена и работы ЭВМ.

#### 4.3. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
<b>1</b>	<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. Средства вычислительной техники - основа построения автоматических и автоматизированных систем управления.	<b>2</b>	ЛВ
<b>2</b>	<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 кодирования, прямой, обратный и дополнительный коды. Кодирование алфавитно-цифровой информации. Специальные коды.	<b>4</b>	ЛВ
<b>3</b>	<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.	<b>4</b>	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	<p><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.</p> <p>Внешние ЗУ. Накопители на магнитных дисках. Электронные диски. Специальные виды ЗУ. Организация ЗУ в ПЭВМ и контроллерах</p>	8	ЛВ
5	<p><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.</p>	4	ЛВ
6	<p><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.</p>	2	ЛВ
7	<p><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.</p>	4	ЛВ
8	<p><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.</p>	4	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.	4	ЛВ

#### 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.	8		ЛВ, Д
3	<u>Процессоры и управляющие устройства.</u> Процессоры и управляющие устройства. Способы адресации и форматы команд на примере типовых микроконтроллеров.	6		ЛВ, Д
4	<u>Система памяти ЭВМ.</u> Ознакомление со структурами памяти, адресацией, структурой и работой КЭШ-памяти	4		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.	4		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	6		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		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	4		ЛВ, Д
9	<u>Вычислительные системы.</u> Принципы построения многопроцессорных систем. Организация работы многомашинных вычислительных систем	2		ЛВ, Д

#### 4.4.2. Лабораторные работы

Лабораторный практикум содержит три цикла работ. Целью работ **первого** цикла является изучение логических основ ЭВМ, работы процессоров, архитектур и типовых блоков основных классов микропроцессоров на базе микропроцессорных стендов и тренажеров. **Второй** цикл работ объединяет лабораторные работы, связанные с изучением архитектуры специализированной вычислительной техники, используемой для управления. **Третий** цикл работ объединяет работы, посвященные организации вычислительных систем. Здесь предполагается знакомство студентов с работой внешних интерфейсов и сети.

№ раздела дис- циплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2.	Логические основы ЭВМ.	12	
3.	Работы на микропроцессорных стендах и тренажерах.	20	
4	Изучение работы памяти микроконтроллеров	4	
5	Изучением архитектуры и языков технологического программирования специализированной вычислительной техники, используемой для управления (контроллеров). Работы с имитаторами контроллеров	16	
6	Изучение периферии	12	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
7	Изучение особенностей обмена информацией в ЭВМ (на микропроцессорных стендах)	4	
8	Изучение характеристик, состояния и работы локальной сети	4	

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	<u>Введение.</u> Аналоговые и цифровые ЭВМ. ЭВМ в автоматизации, измерении и управлении. Основные понятия и определения вычислительных машин ЭВМ и теории систем.	4	
2	<u>Принцип действия, логические основы ЭВМ.</u> Операции над логическими переменными. Приведение логических выражений к каноническому виду и виду, удобному для реализации	20	
3	<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	16	Реферат
4	<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.	12	
5	<u>Микропроцессоры (МП)</u> Классификация, архитектура и структура микропроцессоров, микроконтроллеров. Назначение устройств. Гарвардская и Принстонская архитектуры.	18	Реферат
6	<u>Периферийные устройства ЭВМ.</u> Принципы работы и структуры мониторов, принтеров, клавиатур, мышей, модемов. Подключение датчиков и исполнительных механизмов	26	Реферат

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
7	<u>Организация информационного обмена и работы ЭВМ.</u> Интерфейсы ЭВМ и ПТК, классификации, назначение, характеристики. Шины ЭВМ. Иерархия шин. Внешние интерфейсы RS-232, RS-485, USB.	<b>11</b>	Реферат
8	<u>Централизованные и распределенные системы обработки данных, сети ЭВМ.</u> Организация, топология, характеристики, виды сообщений. Локальные сети, Ethernet. Промышленные сети Profibus, CAN	<b>16</b>	Реферат
9	<u>Вычислительные системы.</u> Комплексование ЭВМ и процессоров в системы. Архитектура многомашинных и многопроцессорных систем.	<b>8</b>	

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

Методические указания для студентов 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 Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

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

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

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой 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. Вотинов, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети : учебное пособие / М. В. Вотинов. — 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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», 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.lti-gti.ru/>

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

С компьютеров института открыт доступ к:

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий.

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

На кафедре разработано программное обеспечение для выполнения лабораторных работ.

## **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:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

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.

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

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

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

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 приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

Рабочей программой дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 131 часа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;

- подготовку к практическим и лабораторным занятиям;
- работу с Интернет-источниками;
- подготовку к зачету и экзамену.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из рекомендованных литературных источников.

По дисциплине предусмотрены следующие виды текущего контроля:

защита лабораторных работ (по результатам выполнения работы, обработки полученных данных и составления отчета);

устные опросы по темам, предложенным для самостоятельного изучения (в дни занятий по указанию преподавателя); защита курсовой работы.

## **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;
- Среда программирования Keil, Concept

### **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-техническая база, необходимая для осуществления 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;

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

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

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ОПК-6	<b>Способен</b> разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, <b>современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления</b> , пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	промежуточный
ОПК-7	<b>Способен</b> производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, <b>выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления</b>	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)
<b>ОПК-6.1</b> Знания об основных методах, способах, средствах хранения и обработки информации, поиск необходимой информации в информационных системах.	Знает принципы построения и работы основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы №1-18	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.
	Умеет выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых средств вычислительной техники (У-1).	Правильные ответы на вопросы №19-20	Путается в объяснении структуры и характеристиках типовых микропроцессоров и микроконтроллеров, 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 управления.	Хорошо разбирается в особенностях применения средств вычислительной техники, а также в особенностях их функционирования. Грамотно обосновывает их выбор для систем управления.
<b>ОПК-6.2</b> Применение стандартных аппаратно-программных средств для разработки систем автоматизации и управ-	Знает современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы №21-29	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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ления	Умеет выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления (У-1)	Правильные ответы на вопросы №30-37	Путается в объяснении структуры и характеристиках типовых микропроцессоров и микроконтроллеров, 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 управления.	Хорошо разбирается в особенностях применения средств вычислительной техники, а также в особенностях их функционирования. Грамотно обосновывает их выбор для систем управления.
	Владеет методами организации современных программно-технических комплексов и адаптации их к конкретным объектам управления (В-1).	Правильные ответы на вопросы № 38-39	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
<b>ОПК-7.2</b> Выполняет необходимые расчеты для согласования характеристик выбранных средств вычислительной техники при внедрении их в систему автоматизации.	Знает типовые структуры и особенности архитектуры и конструктивного построения основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-4).	Правильные ответы на вопросы №40-48	Перечисляет состав устройств ЭВМ, но имеет слабое представление о их структурах и способах представления информации в ЭВМ	Знает типовые структуры и принцип действия основных устройств ЭВМ, способы представления информации в ЭВМ, но допускает небольшие ошибки	Хорошо представляет типовые структуры и принцип действия основных устройств ЭВМ, способы представления информации в ЭВМ
	Умеет оценивать возможности ЭВМ и систем, их реальные характеристики (У-3)	Правильные ответы на вопросы №49-52, защита курсовой ра-	Путается в объяснении структуры и характеристиках типовых устройств ЭВМ и систем, плохо ориен-	Объясняет структуру и характеристики типовых средств вычислительной техники, но допускает небольшие	Хорошо представляет работу основных устройств и имеет представление о способах оценивания их

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
		боты	тируется в определенных характеристиках сети	неточности при оценке их возможностей.	реальных характеристик.

## 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)
<b>ОПК-6.1</b> Знания об основных методах, способах, средствах хранения и обработки информации, поиск необходимой информации в информационных системах.	Знает принципы построения и работы основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы №1-3, 8	Имеет представление о структуре различных видов памяти ЭВМ
	Умеет выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых средств ВТ (У-1).	Правильные ответы на вопросы №4-7, 9	Имеет представление о характеристиках и назначении памяти ЭВМ, может обосновать выбор
<b>ОПК-7.2.</b> Выполняет необходимые расчеты для согласования характеристик выбранных	Знает типовые структуры и особенности архитектуры и конструктивного построения основных устройств ЭВМ, систем и сетей (ЗН-4).	Правильные ответы на вопросы №40-45	Имеет представление о трехшинной архитектуре ЭВМ, основных устройствах и характеристиках ЭВМ, классификации вычислительной техники

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)
			«удовлетворительно» (пороговый)
средств вычислительной техники при внедрении их в систему автоматизации	Умеет оценивать возможности ЭВМ и систем, их реальные характеристики (У-3).	Правильные ответы на вопросы №46-48	Имеет представление о логических основах вычислительной техники, но нечетко представляет особенности комбинационных схем и цифровых автоматов.

### **3. Типовые контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-6:**

1. Структура адресных запоминающих устройств (на примере ЗУ со статическими элементами)
2. Стековая память. Способы организации, особенности, применение.
3. Основные типы запоминающих элементов ОЗУ. Статическая и динамическая память.
4. Организация ОЗУ. Виды оперативной памяти.
5. Запоминающие элементы и организация ПЗУ и ППЗУ.
6. Логическая организация оперативной памяти ПЭВМ. Сегментная и прямая структура оперативной памяти.
7. Способы расширения оперативной памяти. Дополнительная и расширенная память.
8. Организация КЭШ-памяти. Методы сквозной и обратной записи.
9. Накопители на жестких дисках. Принцип действия, параметры, организация записи и размещения информации (логическая структура).
10. Архитектура процессоров ПЛК. Гарвардская и Принстонская архитектуры. Виды микропроцессоров.
11. Структура МП с фиксированной разрядностью. Режимы работы. Deskriptorные таблицы.
12. Однокристалльные микроЭВМ. Структура ОМК на примере K1816BE48.
13. Однокристалльные микроЭВМ. Организация памяти в ОМК на примере K1816BE48.
14. Периферийные устройства ЭВМ. Принтеры, принципы действия, характеристики.
15. Периферийные устройства ЭВМ. Дисплеи (мониторы). Текстовый и графический режимы.
16. Периферийные устройства ЭВМ и контроллеров. ЖКИ-мониторы и клавиатуры.
17. Периферийные устройства ЭВМ. Клавиатуры, мыши. Принцип действия, области применения.
18. Периферийные устройства ЭВМ. Мыши, модемы. Принцип действия, области применения.
19. Структура и типы команд ЭВМ. Режимы адресации.
20. Интерфейсы микроЭВМ и контроллеров. Системные шины ПК. Иерархия шин.
21. Компоненты ЛВС и промышленных сетей. Серверы, рабочие станции, репитеры, коммутаторы, мосты и шлюзы. Назначение, функции.
22. Типовые промышленные сети. Назначение. Влияние на структуру предприятия.
23. Связь в RS232 и RS485. Особенности этих интерфейсов, режимы, применение
24. Интерфейс USB. Особенности, организация обмена, каналы связи.
25. Локальная сеть Ethernet. Принципы передачи информации, виды сетей Ethernet.
26. Локальная сеть Ethernet. Виды, примеры организации сети.
27. Промышленные сети. Сети Profibus. Топология, обмен информацией в сети Profibus.
28. Сеть Profibus. Функции физического и канального уровня. Адресация в сети Profibus.
29. Сеть Profibus. Адресация в сети Profibus. Профили устройств, подключаемых к сети Profibus.
30. Устройства связи с объектом. Структура подсистемы аналогового ввода. Защита от помех.
31. Устройства связи с объектом. АЦП и ЦАП. Назначение, принцип действия, характеристики.
32. Устройства связи с объектом. Подключение аналоговых датчиков с сигналами низкого уровня (термопар и термометров сопротивления).
33. Устройства связи с объектом. Структура подсистемы аналогового вывода. Особенности подключения электрических и пневматических аналоговых исполнительных механизмов.

34. Устройства связи с объектом. Подсистема дискретного ввода/вывода. Подключение дискретных датчиков типа «сухой контакт» и электрических исполнительных механизмов.
35. Типы и основные черты архитектур УВК. Классификация УВК. Архитектура системы входов-выходов ПЛК.
36. Вычислительные сети. Основные понятия. Классификация. Виды топологий ЛВС. Одноранговые и централизованные сети.
37. Запоминающие устройства ЭВМ. Функциональное назначение, иерархия.
38. Вычислительные системы. Основные понятия и классификация.
39. Вычислительные системы. Основные архитектуры. Области применения.

**Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-7:**

40. ЭВМ. Основные понятия. Классификация ЭВМ.
41. Классификация ЭВМ. Аналоговые и цифровые методы представления информации. Аналоговые и цифровые ЭВМ. Основные технические характеристики ЭВМ.
42. Цифровые ЭВМ. Принцип действия. Понятие об алгоритме и программе. Обобщенная структурная схема ЭВМ. Техническое и математическое обеспечение.
43. Представление информации в ЭВМ и МПК. Виды используемых кодов. Двоичный, двоично-десятичный, восьмеричный, шестнадцатеричный. Перевод чисел из одного кода в другой.
44. Представление информации в ЭВМ. Форматы с фиксированной и плавающей запятой. Прямой, обратный и дополнительный коды.
45. Представление числовой и символьной информации в ЭВМ. Код ASCII, виды кодировок при русификации аппаратуры.
46. Понятие о комбинационной схеме и цифровом автомате. Системы логических функций. Понятие о полноте.
47. Системы логических элементов (на примере элементов серии ТТЛ). Типовые комбинационные схемы.
48. Простейшие цифровые автоматы. Триггеры, регистры, счетчики.
49. Запоминающие устройства ЭВМ. Функциональное назначение, иерархия.
50. ВЗУ, их место в иерархии памяти ЭВМ. Накопители на компакт-дисках. Назначение, области использования. Электронные диски.
51. АЛУ, назначение. Операции над числами в прямом, обратном и дополнительном кодах.
52. Микропроцессоры. Основные понятия, классификация. Развитие микропроцессоров с фиксированной разрядностью.

**4. Курсовая работа**

Курсовая работа предназначена для закрепления знаний, полученных при изучении первой части учебной дисциплины и предполагает синтез сложной комбинационной схемы на заданных студентам типах логических элементов или микросхем.

При выполнении курсовой работы необходимо произвести оптимизацию (минимизацию) разрабатываемой схемы и преобразовать ее для обеспечения возможности построения на заданных логических элементах (микросхемах).

Графическая часть работы (1 лист формата А2) содержит принципиальную схему разработанной комбинационной схемы.

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

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта на 4 семестре и экзамена на 5 семестре.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетвори-

тельно», «неудовлетворительно»), на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.