

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
доцент В.Ю. Бажин

---

**Проректор по образовательной**  
деятельности  
Д.Г. Петраков

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, СИСТЕМЫ И СЕТИ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль):</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазопереработке
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Федорова Э.Р.

**Рабочая программа дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети»**  
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Минобрнауки России № 730 от 09.08.2021 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазопереработке».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Федорова Э.Р.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры автоматизации технологических процессов и производств от 31 августа 2021 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой АТПП \_\_\_\_\_ д.т.н. Бажин В.Ю.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования \_\_\_\_\_ Дубровская Ю.А.

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ Романчиков А.Ю.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью изучения дисциплины** является подготовка выпускника, владеющего классическими и современными методами построения вычислительных комплексов, сетей ЭВМ и систем автоматизации на их основе; обучение теоретическим основам и практическим методам разработки вычислительных комплексов и сетей для работы АСУТП.

### **Основные задачи дисциплины:**

- изучение теоретических основ и общих методов построения вычислительных систем;
- умение формулировать требования к архитектурным и структурным решениям при разработке вычислительных комплексов и сетей для работы АСУТП;
- формирование представлений о современных вычислительных комплексах, используемых в АСУТП и перспективах их развития;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области вычислительных комплексов, сетей ЭВМ и автоматизированных систем управления на их основе.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазопереработке» и изучается в 5, 6 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети», являются Теория автоматического управления, Программирование и алгоритмизация, Электротехника, Электроника, Операционные системы.

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Средства автоматизации и управления, Программирование контроллеров, Проектирование автоматизированных систем, Средства проектирования информационно-управляющих систем, Интегрированные системы проектирования и управления, Моделирование систем и процессов, Автоматизация технологических процессов в металлургии, Автоматизированные системы управления технологическими процессами в металлургии, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является возможность формировать знания об основах организации и схемотехнике построения вычислительных машин и сетей; принципах построения современных компьютеров и микропроцессорных систем; основах построения компьютерных сетей; тенденциях применения вычислительной техники в управлении. Дисциплина способствует подготовке выпускника профессиональной деятельности: производственно-технологической; расчетно-проектной; экспериментально-исследовательской; организационно-управленческой.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки	ОПК-2	ОПК-2.1. Знать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации ОПК-2.2. Уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и

информации		переработки информации
Способен собирать и накапливать данные о технологическом процессе	ПКС-1	ПКС-1.2. Знает стандартные приборы и устройства, используемые в локальных промышленных сетях, особенности реализации сетевых технологий в производственной деятельности ПКС-1.6. Владеет навыками организации локальных промышленных сетей
Способен разрабатывать отдельные разделы проекта автоматизированной системы управления технологическим процессом	ПКС-3	ПКС-3.2. Знает проектно-конструкторские особенности средств автоматизации, в том числе средств измерения, локальных промышленных сетей, промышленных контроллеров, исполнительных механизмов, и принципы их выбора
Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированной системы управления	ПКС-4	ПКС-4.2. Умеет оформлять при помощи специализированных компьютерных программ отдельные разделы проектов систем автоматизированного управления технологическими процессами

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		5	6
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>85</b>	<b>34</b>	<b>51</b>
Лекции (Л)	34	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	-	17
Лабораторные работы (ЛР)	34	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>95</b>	<b>38</b>	<b>57</b>
Подготовка к лекциям	8	4	4
Подготовка к лабораторным работам	16	-	16
Подготовка к практическим занятиям	32	16	16
Работа в библиотеке	17	2	15
Домашнее задание	6	-	6
Подготовка к зачету	16	16	-
<b>Промежуточная аттестация – зачет (З), экзамен (Э)</b>	<b>З, Э (36)</b>	<b>З</b>	<b>Э (36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>			
<b>ак. час.</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Введение»	4	2	-	-	2
Раздел 2 «Логические элементы»	10	2	-	4	4
Раздел 3 «Двоичная арифметика и кодирование данных»	7	2	-	1	4
Раздел 4 «Способы обмена информацией с внешними устройствами»	6	2	-	-	4
Раздел 5 «Организация памяти»	10	2	-	2	6
Раздел 6 «Система команд микропроцессора»	10	2	-	2	6
Раздел 7 «Структура управляющего вычислительного комплекса»	12	2	-	4	6
Раздел 8 «Программируемые логические контроллеры»	19	4	-	6	9
Раздел 9 «Принципы построения вычислительных машин»	16	2	2	4	8
Раздел 10 «Организация передачи данных»	17	2	5	2	8
Раздел 11 «Модули связи с объектом»	14	2	2	2	8
Раздел 12 «Сети передачи данных»	14	2	2	2	8
Раздел 13 «Модемы»	11	2	2	1	6
Раздел 14 «Локальные вычислительные сети»	16	4	2	2	8
Раздел 15 «Глобальные сети»	14	2	2	2	8
<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>95</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Введение	Общие вопросы обработки информации на ВМ; Классификация ВМ, понятия о функциональной, структурной организации и архитектуре ВМ. Классификация, назначение. Индустриальные системы, унификация, комплексирование информационных и управляющих систем. Аппаратные и программные средства, многоуровневая организация вычислительных процессов, интерфейс, информационная среда.	2
2	Логические элементы	Булева алгебра (БА). Константы, переменные, функции. Унарные и бинарные операции. Теоремы БА. Канонические формы. Построение выражения	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		по таблице истинности. Сокращение выражений по картам Карно. Логическая диаграмма. Стандартные логические элементы. Функционально полный базис. Комбинационная и последовательная схемы. Триггеры. Граф переходов системы. Синтез последовательной схемы.	
3	Двоичная арифметика и кодирование данных	Двоичная система счисления. Шестнадцатеричная система счисления. Восьмеричная система счисления. Преобразование чисел из одной системы счисления в другую. Способы представления отрицательных чисел в ЭВМ. Обратный код и вычисления в обратном коде. Дополнительный код и арифметика в дополнительном коде. Сумматор. Буквенно-цифровой код. Двоично-десятичный код. Коды с обнаружением и исправлением ошибки. Шифрование данных.	2
4	Способы обмена информацией с внешними устройствами	Понятие внешнего устройства. Регистры внешних устройств. Синхронный и асинхронный способ обмена. Понятие обмена по прерыванию. Радиальные и векторные прерывания. Контроллер прерываний. Понятие вектора прерывания. Организация прерывания по принципу дейзи-цепочки. Временные диаграммы прерывания программы. Временная диаграмма цикла канала "Вывод".	2
5	Организация памяти	ОЗУ и ПЗУ. ОЗУ статического и динамического типа. ПЗУ, ППЗУ, СПЗУ. Flash-память. Микросхемы памяти. Построение модулей памяти. Логическая и физическая организация памяти IBM PC. Модули SIPP, SIMM, DIMM. Банки памяти. Логическая организация памяти. Адресация. Принципы FIFO и LIFO. Стек.	2
6	Система команд микропроцессора	Процессоры, организация управления. Система команд микропроцессора и его программирование в двоичном коде и на ассемблере. Регистры общего назначения. Способы адресации с использованием регистров общего назначения. Понятие безадресных, 1-, 2-, 3-адресных команд. Форматы машинных команд. Слово состояния процессора. Современные микропроцессоры, тенденции развития. Производительность процессора, методы оценки.	2
7	Структура управляющего вычислительного комплекса	Архитектура централизованных и децентрализованных комплексов. Системный контроллер и контроллер шин, организация внутри-машинных обменов. Типы и основные принципы построения периферийных устройств.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Устройства связи с объектом. организация ввода-вывода, прерывания, особенности организации рабочих станций и серверов, многомашинные комплексы, стандартные интерфейсы для связи компьютеров, многопроцессорные системы, шины, влияние на производительность. Персональные компьютеры и промышленные компьютеры.	
8	Программируемые логические контроллеры	Программируемые логические контроллеры, назначение, архитектура, тенденции развития. Стандарты МЭК на системы программирования микроконтроллеров. Языки IL, LD, ST, FBD, SFC. Полевая шина. Протокол Modbus. Системы сбора данных.	4
9	Принципы построения вычислительных машин	Логический автомат. Микропрограммный автомат. Принципы построения ВМ. Процессор. Память. Внешние устройства. Системная шина. Структура шин типичных ЭВМ. Архитектурные способы повышения производительности. Локальная шина. Модели безадресных, 1-, 2-, 3-адресных ВМ. Архитектура ВМ и систем. Функциональная организация ВМ. Многомашинные и многопроцессорные системы. Системное программное обеспечение ВМ. Основные характеристики ВМ, методы оценки. Влияние технологии производства интегральных схем на архитектуру и характеристики.	2
10	Организация передачи данных	Стандартные интерфейсы для связи. Параллельный и последовательный интерфейсы. Синхронный и асинхронный методы передачи. Однонаправленный, полудуплексный, дуплексный способы обмена информацией. Старт-стопная система синхронизации. Стандартные протоколы связи, базовая процедура управления передачей, высокоуровневая процедура управления каналом. Иерархическое представление и стандартизация протоколов. Последовательные интерфейсы RS-232, RS-422, RS-485. Адаптер канала.	2
11	Модули связи с объектом	Цифроаналоговое преобразование. Методы аналого-цифрового преобразования. Реализация интерфейса АЦП-УВК. Следящий АЦП. АЦП последовательного приближения. АЦП прямого преобразования. Интегрирующий АЦП. Сравнительная характеристика производительности АЦП. Модуль ввода дискретных сигналов. Модуль вывода дискретных сигналов. Модуль вывода релейных сигналов. Модуль ввода аналоговых сигналов. Модуль вывода аналоговых сигналов. Специальные модули.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
12	Сети передачи данных	Передача данных по телефонной сети, цифровые АТС. Частотные каналы связи, повышение эффективности частотных каналов (частотное и временное разделение каналов). Соединение различных каналов связи. Сети передачи данных с коммутации каналов и коммутацией пакетов. Защита в системах передачи данных. Телекоммуникации.	2
13	Модемы	Телефонная связь. Модемы: асинхронный метод передачи. Алгоритм установления связи между модемами. GSM-модемы. AT-команды и коммуникационные программы. Протоколы передачи файлов между модемами. Протоколы коррекции ошибок нижнего уровня. Последовательный интерфейс RS232. Применение модемов.	2
14	Локальные вычислительные сети	Компьютерные сети. Общие понятия. Топология. Типы ЛВС (временное и частотное уплотнение). Сетевая топология. Стандартизация структуры и протоколов сетей. Объединение сетей. Требования к сетям связи различных уровней. Функции в иерархии объединения открытых систем. Семиуровневая сетевая архитектура по стандарту ISO/OSI. Типовые решения по созданию локальной сети. Интерфейсы RS-232C, RS-422, RS-485. Протокол IEEE802.3 Ethernet. Аппаратура Ethernet. Характеристики различных носителей. Сетевой адаптер. Повторитель. Концентратор. Мост. Маршрутизатор. Шлюз. Коммутатор. Протокол IEEE802.5 Token Ring. Модуль множественного доступа. Протоколы передачи данных IPX/SPX и NetBIOS. Имена NetBIOS. Протоколы передачи данных TCP/IP и UDP. IP-адреса. Доменная система имен (DNS). Служба имен WINS. Влияние сетевых технологий на архитектуру компьютеров.	4
15	Глобальные сети	Электронная почта. PPP соединение. Удаленный доступ. FTP-протокол передачи файлов. Системы поиска. Виртуальные частные сети. Безопасность сетей.	2
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 9	Пневматика Festo. Разработка алгоритма управления	2
2	Раздел 10	Конфигурирование и программирование контроллера	2
3	Разделы 10, 11	Обмен данными между контроллером и SCADA-системой	3
4	Раздел 10	Программирование сенсорной панели Magelis	2



5	Раздел 11, 12	Обмен данными между контроллерами MSP430 и Premium	2
6	Раздел 13	Siemens/Allen Bradley. Разработка алгоритма управления	2
7	Раздел 15	Изучение сетевых протоколов. TCP/IP	2
8	Разделы 14, 15	Основы программирования ПЛ	2
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Разделы 2, 8	Программирование интеллектуального реле Zelio	2
2	Разделы 2	Построение логических схем в Logic Works	2
3	Раздел 2	Сокращение комбинационных схем с помощью карт Карно	2
4	Раздел 5	Изучение работы ОЗУ и ПЗУ	2
5	Раздел 9	Проектирование микропрограммного автомата	2
6	Раздел 6	Изучение команд микропроцессоров и регистра общего назначения	2
7	Разделы 4, 6	Программирование на ассемблере портов вв/выв контроллера УМПК-80	2
8	Раздел 7	Проектирование цифровых устройств и логических схем (NI Multisim)	2
9	Раздел 9	Пневматика Festo. Разработка алгоритма управления	2
10	Раздел 7	Контроллер Альбатрос. Конфигурирование и программирование контроллера	2
11	Разделы 10, 11	Обмен данными между контроллером Autolog и SCADA-системой iFIX	2
12	Раздел 10	Программирование сенсорной панели Magelis	2
13	Разделы 8, 11, 12	Обмен данными между контроллерами MSP430 и Premium	2
14	Раздел 13	Siemens/Allen Bradley. Разработка алгоритма управления	3
15	Раздел 15	Изучение сетевых протоколов. TCP/IP	4
16	Раздел 8	Основы программирования SFC	2
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне зачета, экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

#### **Раздел 1. Введение**

1. Классификация ВМ, понятия о функциональной, структурной организации и архитектуре ВМ.

2. Индустриальные системы, унификация.

3. Комплексование информационных и управляющих систем.

4. Аппаратные и программные средства.

5. Многоуровневая организация вычислительных процессов, интерфейс, информационная среда.

#### **Раздел 2. Логические элементы**

1. Что понимается под логическими функциями?

2. Приведите примеры выполнения логических операций над двоичными кодами.

3. Что понимается под термином «минимизация логических выражений»?

4. Что такое логически полный базис?

5. Какова связь логических выражений со схемами ЭВМ?

#### **Раздел 3. Двоичная арифметика и кодирование данных**

1. Укажите правила перевода из двоичной системы счисления в десятичную

2. Укажите известные Вам типы систем счисления и их особенности

3. Укажите особенности перевода из десятичной в двоичную систему дробных чисел

4. Сформулируйте правила перевода целых и дробных чисел из одной системы счисления в другую.

5. Как переводятся числа в системах счисления с основаниями, кратными степени 2?

#### **Раздел 4. Способы обмена информацией с внешними устройствами**

1. Какие действия выполняют команды, вызывающие программные прерывания?

2. В чем заключается подготовка ЦП к выполнению программного прерывания?

3. Чем отличаются прерывания BIOS от прерываний DOS?

4. Что такое вектор и контроллер прерываний? В чем отличие?

5. Опишите суть радиальных и векторных прерываний.

#### **Раздел 5. Организация памяти**

1. Какие существуют методы борьбы с фрагментацией памяти?

2. Изменится ли предельно допустимый объем основной памяти, если в команде изменить количество разрядов, отводимых под номер сегмента и номер страницы, оставив общую длину адреса неизменной?

3. Что собой представляет виртуальная память?
4. С какой целью в ЭВМ реализован режим прерываний?
5. Для чего необходима стековая память?

#### **Раздел 6. Система команд микропроцессора**

1. Для чего необходим регистр флагов в исполнительном блоке МП?
2. Каким образом взаимодействуют узлы МП при выполнении арифметической команды?
3. Какие действия выполняют команды, вызывающие программные прерывания?
4. В чем заключается подготовка ЦП к выполнению программного прерывания?
5. Перечислите основные команды микропроцессоров

#### **Раздел 7. Структура управляющего вычислительного комплекса**

1. Как взаимодействуют устройства ЭВМ при выполнении процессорных операций?
2. Какие архитектурные решения необходимы для организации многопрограммного режима работы ЭВМ?
3. Перечислите признаки классификации элементов и узлов ЭВМ.
4. Что понимается под термином «минимизация логических выражений»?
5. Что такое логически полный базис?

#### **Раздел 8. Программируемые логические контроллеры**

1. Какова необходимость организации режима реального времени
2. Укажите типы ПЛК
3. Укажите основные языки программирования ПЛК и их особенности
4. Укажите основные особенности языка программирования ПЛК LD
5. Укажите основные особенности языка программирования ПЛК FBD

#### **Раздел 9. Принципы построения вычислительных машин**

1. Что такое вычислительная машина
2. Укажите отличия вычислительной машины от вычислительной системы
3. Укажите что понимается под функциональной организацией вычислительной машины
4. Укажите что понимается под структурной организацией вычислительной машины
5. Что подразумевают под архитектурой вычислительной машины

#### **Раздел 10. Организация передачи данных**

1. Что означает термин «автономность внешних устройств»?
2. Какие виды интерфейсов используются в электронных вычислительных машинах?
3. Какие способы управления обменом нашли применение в интерфейсах?
4. Для чего необходим прямой доступ к памяти?
5. По каким параметрам можно определить, совместимы ли интерфейсы системной шины?

#### **Раздел 11. Модули связи с объектом**

1. Что такое ЦАП
2. Что такое АЦП
3. Укажите типы АЦП
4. От чего зависит производительность АЦП
5. Укажите основные характеристики АЦП и ЦАП

#### **Раздел 12. Сети передачи данных**

1. Что такое коммутация каналов
2. Что такое коммутация пакетов
3. Как организована защита в сетях передачи данных
4. Что такое телекоммуникация
5. Как могут использоваться телекоммуникации в АСУТП

#### **Раздел 13. Модемы**

1. Чем различаются протоколы обмена информацией DTR/DSR и XON/XOFF?
2. Какую структуру имеет кодовая посылка, используемая в RS-232?
3. Что называется интерфейсом
4. Укажите отличия между основными типами интерфейсов
5. Укажите основные типы интерфейсов, используемые в системах АСУТП

#### **Раздел 14. Локальные вычислительные сети**

1. Укажите признаки локальных вычислительных сетей
2. Укажите основное сетевое оборудование, используемое в структуре АСУТП
3. Укажите отличия между TCP и UDP протоколом на транспортном уровне
4. Укажите протоколы уровня приложений
5. Укажите известные Вам сетевые модели

#### **Раздел 15. Глобальные сети**

1. Укажите особенности глобальных сетей
2. Укажите типы виртуализации сетей
3. Какие особенности настройки глобальных сетей
4. Какие адреса используются в глобальных сетях
5. Укажите протоколы, используемые глобальными сетями

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета/экзамена)**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету/экзамену (по дисциплине):**

1. Укажите известные вам системы счисления.
2. Сформулируйте правила перевода из одной системы счисления в другую для дробных и целых чисел.
3. Укажите в каком виде числовая информация может быть представлена в ЭВМ.
4. Укажите смысл кодирования информации. Объясните разницу между прямым, обратным и дополнительным кодом.
5. Укажите основные операции булевой алгебры, составьте таблицу истинности для каждого случая.
6. Что такое триггер. Укажите назначение триггера в схемах ЭВМ.
7. Поясните принципы работы и построения дешифратора, шифратора, мультиплексора, демультиплексера, счетчика.
8. Укажите цель режима прерываний в ЭВМ.
9. Для чего необходима и как организована стековая память.
10. С какой целью в ЭВМ реализован режим прерываний?
11. Укажите виды интерфейсов, используемых в ЭВМ.
12. Укажите особенности интерфейсов RS-232 и RS-485.
13. Что понимается под программным обеспечением ЭВМ и ВС?
14. Каковы тенденции развития программного обеспечения ЭВМ и ВС?
15. Укажите типы программного обеспечения вычислительных машин.
16. К какому типу относятся операционные системы.
17. В чем заключается различие между представлениями чисел в формах с фиксированной и плавающей точкой (запятой)?
18. Каким образом представляется в ЭВМ текстовая и графическая информация?
19. Каково назначение обратного и дополнительного кодов? Каково назначение модифицированных обратного и дополнительного кодов?
20. Приведите примеры выполнения арифметических операций над числами с фиксированной и плавающей точкой.
21. Как выполняются операции над двоично-кодированными десятичными числами? В чем сущность проведения коррекций?
22. Что понимается под логическими функциями?
23. Приведите примеры выполнения логических операций над двоичными кодами.
24. Какова связь логических выражений со схемами ЭВМ?
25. Для каких целей используются параллельные и последовательные сигналы?
26. Каково назначение триггеров в схемах ЭВМ?
27. Чем объясняется многообразие типов триггеров?
28. Поясните принципы построения дешифратора и шифратора.

29. Поясните работу счетчика импульсов.  
 30. Что относится к факторам, определяющим функциональную организацию ЭВМ?  
 31. Какие черты характеризуют стандартный интерфейс ЭВМ?  
 32. Какими этапами характеризуется организация обработки программы, написанной на алгоритмическом языке?  
 33. Чем отличается интерпретатор от компилятора?

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету/экзамену

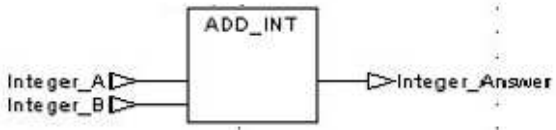
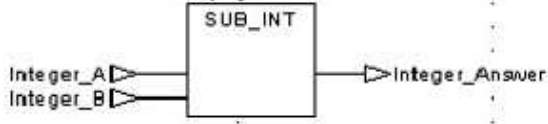
Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1	Что должно быть подано на два входа логического элемента, выполняющего функцию сложения, чтобы на выходе установилась 1	1. Хотя бы на одном из входов единица 2. На двух входах 1 3. На двух входах 0 4. Любое значение
2	Что должно быть подано на два входа логического элемента, выполняющего функцию умножения, чтобы на выходе установилась 1	1. Хотя бы на одном из входов единица 2. На двух входах 1 3. На двух входах 0 4. Любое значение
3	В выражении $F(x, y) = \bar{x} \cdot \bar{y} + \bar{x}$ чему равна F если x=1 и y=1	1. 2 2. -2 3. 0 4. 1
4	В выражении $F(x, y) = \bar{x} \cdot \bar{y} + \bar{x}$ чему равна F если x=1 и y=0	1. 2 2. -2 3. 0 4. 1
5	В выражении $F(x, y) = x + y$ чему равна F если x=1 и y=1	1. 2 2. -2 3. 0 4. 1
6	В выражении $F(x, y) = x + y$ чему равна F если x=1 и y=0	1. 2 2. -2 3. 0 4. 1
7	Переведите число 14 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную	1. D 2. E 3. EE 4. 15
8	Какое правило было использовано для получения логического выражения если было получено выражение $F(x, y) = \bar{x} \cdot \bar{y} + \bar{x}$	1. правило минитермов 2. правило макстермов 3. правило буравчика 4. правило минитермальности
9	Чему будет равно число 1011(двоичная система) при переводе в десятичную систему	1. 11 2. 2 3. 101 4. 10

10	Мультиплексер это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комбинационное устройство, обеспечивающее связь нескольких входов с одним выходом</li> <li>2. Комбинационное устройство, обеспечивающее связь одного входа с одним из нескольких выходов</li> <li>3. Устройство, предназначенное для преобразования кодовой информации на входах в управляющий сигнал на одном или нескольких из выходов</li> <li>4. Особый тип триггера</li> </ol>
11	Демультимплексер это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комбинационное устройство, обеспечивающее связь нескольких входов с одним выходом</li> <li>2. Комбинационное устройство, обеспечивающее связь одного входа с одним из нескольких выходов</li> <li>3. Устройство, предназначенное для преобразования кодовой информации на входах в управляющий сигнал на одном или нескольких из выходов</li> <li>4. Особый тип триггера</li> </ol>
12	Дешифратор это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комбинационное устройство, обеспечивающее связь нескольких входов с одним выходом</li> <li>2. Комбинационное устройство, обеспечивающее связь одного входа с одним из нескольких выходов</li> <li>3. Устройство, предназначенное для преобразования кодовой информации на входах в управляющий сигнал на одном или нескольких из выходов</li> <li>4. Особый тип триггера</li> </ol>
13	Протокол TCP является протоколом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уровня приложений</li> <li>2. Транспортного уровня</li> <li>3. Уровня сетевого доступа</li> <li>4. Физического уровня</li> </ol>
14	Протокол SMTP является протоколом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уровня приложений</li> <li>2. Транспортного уровня</li> <li>3. Уровня сетевого доступа</li> <li>4. Физического уровня</li> </ol>
15	Укажите доменное имя третьего уровня	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. www.spmi.ru</li> <li>2. spmi.ru</li> <li>3. sbp.spmi.ru</li> <li>4. spmi.org</li> </ol>
16	Укажите службу, которая соотносит IP-адреса с доменным именем машины, и наоборот	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DNS</li> <li>2. SMTP</li> <li>3. FTP</li> <li>4. HTTP</li> </ol>
17	Укажите службу, которая отвечает за почтовую рассылку	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DNS</li> <li>2. SMTP</li> <li>3. FTP</li> <li>4. HTTP</li> </ol>
18	Укажите какой уровень ISO-модели отвечает за передачу данных по каналу, за контроль ошибок и синхронизацию данных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сеансовый</li> <li>2. Сетевой</li> <li>3. Транспортный</li> <li>4. Канальный</li> </ol>

19	Какой уровень ISO-модели позволяет управлять ведением диалога между объектами сети	1. Сеансовый 2. Сетевой 3. Транспортный 4. Физический
20	Укажите какой уровень ISO-модели отвечает за установление физического соединения между устройствами	1. Сеансовый 2. Сетевой 3. Транспортный 4. Канальный

Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1	WAN это	1. Глобальная сеть 2. Локальная сеть 3. Таблица маршрутизации 4. Адрес устройства
2	LAN это	1. Глобальная сеть 2. Локальная сеть 3. Таблица маршрутизации 4. Адрес устройства
3	К протоколу транспортного уровня относится	1. Telnet 2. DHCP 3. UDP 4. SMTP
4	Тип разъема RJ-45 используется для	1. витой пары 2. коаксиального кабеля 3. оптоволоконна 4. электрических соединений
5	Укажите широковещательный адрес в сети 172.17.39.1 с маской 255.255.255.0	1. 255.255.255.255 2. 255.255.255.0 3. 172.17.39.0 4. 172.17.39.255
6	В каком сетевом устройстве хранится таблица маршрутизации	1. В роутере 2. В конечном устройстве 3. Таблица маршрутизации не сохраняется 4. В принтере
7	Укажите значение Integer_Answer при Integer_A=30 Integer_B=2 и использовании следующего функционального блока 	1. 32 2. 28 3. 60 4. 15
8	Укажите значение Integer_Answer при Integer_A=30 Integer_B=2 и использовании следующего функционального блока 	1. 32 2. 28 3. 60 4. 15
9	Какому элементу языка релейно-контактной логики соответствует описание: Элемент релейно-контактной логики, который устанавливает связанную с ней переменную в 1 пока не нее поступает энергия	1. нормально разомкнутый контакт 2. нормально замкнутый контакт 3. прямая катушка 4. инверсная катушка

10	Какому элементу языка релейно-контактной логики соответствует описание: Элемент релейно-контактной логики, который пропускает поток энергии слева направо, если связанная с ним переменная находится в состоянии 1	1. нормально разомкнутый контакт 2. нормально замкнутый контакт 3. прямая катушка 4. инверсная катушка
11	Какому элементу языка релейно-контактной логики соответствует описание: Элемент релейно-контактной логики, который устанавливает связанную с ней переменную в 0 пока не нее поступает энергия	1. нормально разомкнутый контакт 2. нормально замкнутый контакт 3. прямая катушка 4. инверсная катушка
12	Какому элементу языка релейно-контактной логики соответствует описание: Элемент релейно-контактной логики, который пропускает поток энергии слева направо, если связанная с ним переменная находится в состоянии 0	1. нормально разомкнутый контакт 2. нормально замкнутый контакт 3. прямая катушка 4. инверсная катушка
13	Совокупность ЭВМ и программного обеспечения называется	1.интегрированной системой 2.встроенной системой 3.построителем кода 4.вычислительной системой
14	Электронная схема с «памятью» называется	1.Транзистор 2.Диод 3.Триггер 4.Шифратор
15	Прямой код используется для записи	1. Положительных целых чисел 2. дробных чисел 3. отрицательных чисел 4. чисел, с плавающей точкой
16	Дополнительный код используется для записи	1. Положительных целых чисел 2. дробных чисел 3. отрицательных чисел 4. чисел, с плавающей точкой
17	В результате выполнения фрагмента программы X := 8 Y := 6 P := X=Y Q := Y>X R := P OR Q Значения переменных будут равны	1. P = True; Q = True 2. P = False; Q = True 3. P = False; Q = False 4. P = True; Q = False
18	В результате выполнения фрагмента программы X := 8 Y := 6 P := X=Y Q := Y>X R := P AND Q Значения переменных будут равны	1. P = True; Q = True 2. P = False; Q = True 3. P = False; Q = False 4. P = True; Q = False
19	Компилятор	1. Преобразует программный код в машинный 2. Преобразует машинный код в программный 3. Записывает программу в ЭВМ 4. Используется только в ПЛК
20	Минимально необходимое для записи целого числа $2^8$ количество байт, равно	1. 16 2. 24 3. 32 4. 8

Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
-------	--------	-----------------



1	2	3
1	Команда MOV R2 R3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пересылает содержимое регистра R2 в регистр R3</li> <li>2. Пересылает содержимое регистра R3 в регистр R2</li> <li>3. Выполнять операцию деления содержимого регистра R2 на регистр R3</li> <li>4. Выполнять операцию деления содержимого регистра R3 на регистр R2</li> </ol>
2	Алгоритм нахождения контрольной суммы, предназначенный для проверки целостности данных это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CRC-код</li> <li>2. HTL</li> <li>3. Алгоритм прерывания STOP</li> <li>4. HTTP-код</li> </ol>
3	Только код операции содержит	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Безадресная команда</li> <li>2. Одноадресная команда</li> <li>3. Двухадресная команда</li> <li>4. Код операции команды не содержат</li> </ol>
4	Термин «стирающее напряжение» используется для	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ОЗУ</li> <li>2. ПЗУ</li> <li>3. ПЛК</li> <li>4. Регистров</li> </ol>
5	SRAM означает	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Статические шифраторы</li> <li>2. Статические элементы памяти</li> <li>3. Шифраторы хранения</li> <li>4. Элементы памяти хранения</li> </ol>
6	Стековая память	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Память, работающая по принципу: "последним записан - первым считан"</li> <li>2. Память, работающая по принципу: "первым вошел - первым вышел "</li> <li>3. Верны 1 и 2 вариант в зависимости от типа памяти</li> <li>4. Такого типа памяти не существует</li> </ol>
7	FIFO память	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Память, работающая по принципу: "последним записан - первым считан"</li> <li>2. Память, работающая по принципу: "первым вошел - первым вышел "</li> <li>3. Верны 1 и 2 вариант в зависимости от типа памяти</li> <li>4. Такого типа памяти не существует</li> </ol>
8	В какой части ВМ располагается программа во время ее выполнения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процессор</li> <li>2. Память</li> <li>3. Монитор</li> <li>4. Регистр</li> </ol>
9	Решите пример (все цифры и результат представлены в двоичной системе счисления) 111101+1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 111111</li> <li>2. 1111011</li> <li>3. 11111</li> <li>4. 111110</li> </ol>
10	Решите пример (все цифры и результат представлены в двоичной системе счисления) 111101+101	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1100010</li> <li>2. 111101101</li> <li>3. 1100011</li> <li>4. 1100110</li> </ol>

11	<p>Укажите в какие значения на входе необходимо установить переменные <math>x_1</math> и <math>x_2</math> для того, чтобы на выходе получить 0.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>X_1=1, X_2=0</math></li> <li>2. <math>X_1=1, X_2=1</math> или <math>X_1=0, X_2=1</math> или <math>X_1=0, X_2=0</math></li> <li>3. <math>X_1=0, X_2=1</math></li> <li>4. <math>X_1=1, X_2=1</math></li> </ol>
12	<p>Укажите в какие значения на входе необходимо установить переменные <math>x_1</math> и <math>x_2</math> для того, чтобы на выходе получить 1.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>X_1=1, X_2=0</math></li> <li>2. <math>X_1=1, X_2=1</math> или <math>X_1=0, X_2=1</math> или <math>X_1=0, X_2=0</math></li> <li>3. <math>X_1=0, X_2=1</math></li> <li>4. <math>X_1=1, X_2=1</math></li> </ol>
13	Укажите прямой код числа +11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0:1011</li> <li>2. 1:1011</li> <li>3. 0:0100</li> <li>4. 1:0100</li> </ol>
14	Укажите обратный код числа +11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0:1011</li> <li>2. 1:1011</li> <li>3. 0:0100</li> <li>4. 1:0100</li> </ol>
15	Укажите дополнительный код числа +11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0:1011</li> <li>2. 1:1011</li> <li>3. 0:0100</li> <li>4. 1:0100</li> </ol>
16	Сколько входов должен иметь логический элемент с одним выходом, если количество его состояний равно 8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3</li> <li>2. 2</li> <li>3. 4</li> <li>4. 8</li> </ol>
17	Сколько входов должен иметь логический элемент с одним выходом, если количество его состояний равно 4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3</li> <li>2. 2</li> <li>3. 4</li> <li>4. 8</li> </ol>
18	Сколько входов должен иметь логический элемент с одним выходом, если количество его состояний равно 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3</li> <li>2. 2</li> <li>3. 4</li> <li>4. 8</li> </ol>
19	<p>На рисунке изображен символ логического элемента</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. И</li> <li>2. ИЛИ</li> <li>3. НЕ</li> <li>4. ИЛИ-НЕ</li> </ol>
20	Назовите имя ученого, который внес весомый вклад в вопросы криптографии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. А. Тьюринг</li> <li>2. Дж. Нейман</li> <li>3. Б. Гейтс</li> <li>4. Д. Буль</li> </ol>

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 80 % лекционных и практических / лабораторных занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не

	допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
<b>Не зачтено</b>	Посещение менее 80 % лекционных и практических / лабораторных занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

### 6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Максимов, Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. Учебник. 5-е изд., перераб. и доп. / Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. // М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. – 511 с. <http://znanium.com/catalog/product/814513>
2. Иванов В. Н. Программирование логических контроллеров. Издательство: СОЛОН-Пресс, 2021. – 356 с.
3. Д. Куроуз, Т. Росс «Компьютерные сети. Настольная книга системного администратора» (2016) . – Эксмо, 2016. – 912 с.

4. Сергеев А.Н. Основы локальных компьютерных сетей. Учебное пособие. – Лань, 2016. – 184с.
5. Ключев, А.С. Автоматизация настройки систем управления / А.С. Ключев, В.Я. Ротач, В.Ф. Кузищин. - М.: Альянс, 2015. - 272 с.
6. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний / К.П. Латышенко. - М.: Academia, 2018. - 160 с.
7. Шишмарев, В.Ю. Автоматизация технологических процессов: Учебник / В.Ю. Шишмарев. - М.: Academia, 2018. - 320 с.
8. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: учебник / В.В. Степина. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 384 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=942816>
9. ИнСАТ «MasterSCADA Руководство пользователя Версия 3.X», Москва 2017 г., 574 стр.
10. Третьяков А., Пчелинцев А.Н. и др. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы: учебное пособие – Тамбов, 2015. – 160 с.
11. Солдатов С. Интеграция SCADA-систем и систем управления предприятием // Современные технологии автоматизации. – 2016. – т.64, №1. – с.90-95.
12. Грис, Д. Конструирование компиляторов для цифровых вычислительных машин / Д. Грис. - М.: Мир, 2020. - 544 с.
13. Гуревич, Д.З. Большие интегральные схемы и вычислительные машины четвертого поколения / Д.З. Гуревич, В.Н. Елизаров, Б.И. Рувинский. - М.: ЦНИИ Электроника, 2021. - 783 с.
14. Иыуду, К.А. Надежность, контроль и диагностика вычислительных машин и систем / К.А. Иыуду. - М.: Высшая школа, 2021. - 216 с.
15. Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети / В.Ф. Мелехин. - М.: Academia, 2017. - 304 с.
16. Сенкевич, А.В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: Учебник / А.В. Сенкевич. - М.: Academia, 2018. - 320 с.
17. Сенкевич, А.В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы: Учебник / А.В. Сенкевич. - М.: Academia, 2017. - 896 с.
18. Пятибратов, А. П. Вычислительные машины, системы и сети / А.П. Пятибратов, С.Н. Беляев. - М.: Финансы и статистика, 2020. - 400 с.
19. Расстригин, Л.А. Вычислительные машины, системы, сети... / Л.А. Расстригин. - М.: Наука, 2019. - 224 с.
20. Растригин, Л. А. Вычислительные машины, системы, сети... / Л.А. Растригин. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2018. - 224 с.
21. Растригин, Л.А. Вычислительные машины, системы, сети... / Л.А. Растригин. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2020. - 224 с.

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Гагарина, Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем. Учебное пособие / Л.Г. Гагарина. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. – 384 с.  
<http://znanium.com/catalog/product/1003025>
2. Виноградов, В.М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность: Учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. - М.: Форум, 2018. - 305 с.
3. Клепиков, В.В. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие / В.В. Клепиков, А.Г. Схиртладзе, Н.М. Султан-заде. - М.: Инфра-М, 2019. - 351 с.
4. Дастин, Э. Тестирование программного обеспечения. Внедрение, управление и автоматизация / Э. Дастин, Д. Рэшка, Д. Пол; Пер. с англ. М. Павлов. — М.: Лори, 2017. — 567 с.
5. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов. — М.: Форум, 2016. — 224 с.

#### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Газиева Р.Т., Ядгарова Д.Б., Нигматов А.М., Озодов Э.О. Мастер SCADA, учебное пособие для студентов специальности 5311000- Автоматизация и управление технологических процессов и

производств. Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, 2020. - 105 с.

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети» <http://ior.spmi.ru/>.

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. «Академический кабинет»: <http://www.netcabinet.ru>
2. Библиотека Гумер — гуманитарные науки: <http://www.gumer.info>
3. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
4. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации ООО «ГЕОИНФОРММАРК»: <http://www.geoinform.ru>
5. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
6. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
7. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
8. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
9. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
10. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru>
11. Научно-техническая библиотека SciTechLibrary: <http://www.sciteclibrary.ru>
12. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Портал «Гуманитарное образование»: <http://www.humanities.edu.ru>
14. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
15. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»: <http://school-collection.edu.ru>
16. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>
17. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru>
18. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
19. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
20. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
21. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
22. «Энциклопедии и словари»: <http://enc-dic.com>
23. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
24. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
25. Информационная система-репозиторий программного обеспечения Python (PyPI) [Электронный ресурс]. URL: <https://pypi.org/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа и лабораторных занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы, пилотными установками и современным программным обеспечением, применяемым при моделировании процессов нефтегазового производства.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по темам курса.

### **8.1.1. Аудитории для проведения лекционных занятий**

*128 посадочных мест*

Оснащенность: Стол письменный – 65 шт., стул аудиторный – 128 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 2 шт., компьютер 400G1, N9E88ES – 1 шт., монитор PROLITE TF1734MC-B1X – 1 шт., экран SCM-4308 – 1 шт., проектор XEED WUX6010 – 1 шт., система акустическая Sound SM52T-WH – 8 шт., плакат – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Microsoft Open License, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

*60 посадочных мест*

Стол письменный – 31 шт., стул аудиторный – 60 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска напольная мобильная – 1 шт., ноутбук 90NBOAO2-VQ1400 – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., экран SCV-16904 Champion – 1 шт., плакат – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 8 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО)

### **8.1.2. Аудитории для проведения практических занятий**

*16 посадочных мест*

Стол письменный – 17 шт., стул аудиторный – 17 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакат – 6 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Sea Monkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), do PDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), Xn View (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Свободно распространяемое программное обеспечение Python.

Лабораторный стенд «Средства автоматизации и управления «САУ-МАКС» – 1 шт., стенд «Festo» – 2 шт., комплект оборудования лабораторного для изучения автоматизированных систем технологических процессов – 1 шт., комплекс исследовательского оборудования для контроля и диагностики объектов – 1 шт., комплекты Festo Didactic: FP1110 «Бесконтактные датчики положения», FP 1120 «Бесконтактные датчики перемещения». Стенды: «Термоэлектрические термопреобразователи», «Тензометрические преобразователи для измерения массы», «Измерение расхода методом переменного перепада давления», «Мультиметры лабораторные».

Лаборатории оснащены специализированным оборудованием, необходимыми для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Автоматизированные системы управления

технологическими процессами в нефтепереработке». Оборудование и приборы: стенд учебный по программируемым логическим контроллерам – 8 шт. Компьютерная техника: системный блок HP Compaq 6000 Pro MT– 9 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»); монитор ЖК HP LA2205wgT – 9 шт. В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по предмету Основы автоматизации технологических процессов в нефтегазопереработке.

#### *16 посадочных мест*

Для лабораторных занятий рекомендуется использовать специализированный компьютерный класс SchneiderElectric, оснащённый современной компьютерной техникой на базе процессоров i5 и выше. Мультимедийный проектор – 1 шт., стол – 9 шт., стул – 17, стенд учебно-демонстрационный по процесс-технике на базе компакт-станции комплектация 1 – 1 шт., стенд учебно-демонстрационный по процесс-технике на базе компакт-станции комплектация 2 – 1 шт., система управления взрывобезопасностью автоматизированным конвейерным транспортом и погрузочно-разгрузочными машинами – 1 шт., компьютер LenovoDesktopTCM900 – 13 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), монитор LenovoThinkVision 21.5” E2223s 1920x1080 LED- 13 шт., рабочее место автоматизированное – 1 шт. Используемое оборудование и программные средства: 23 Контроллеры Modicon TSX Quantum, Modicon TSX Premium, Modicon TSX M340 и инструментальная система программирования Unity, работающая на IBM-совместимом компьютере под управлением операционной системы MS Windows, программный имитатор контроллера. Графические сенсорные терминалы Magelis, инструментальная система VijeoDesigner. Контроллеры ZelioLogic 2, инструментальная система программирования ZelioSoft, ПО ZelioAlarm. Контроллеры Twido и инструментальная система программирования TwidoSuite, работающая на IBM-совместимом компьютере под управлением MS Windows. Сеть Ethernet.

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Свободно распространяемое программное обеспечение Python.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО), Свободно распространяемое программное обеспечение Python.

#### 4. Читальные залы:

Оснащенность: компьютерное кресло 7875 A2S – 35 шт., стол компьютерный – 11 шт., моноблок Lenovo 20 HD - 16 шт., доска настенная белая - 1 шт., монитор ЖК Philips - 1 шт., монитор HP L1530 15ft - 1 шт., сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт., системный блок HP6000 – 2 шт; стеллаж открытый - 18 шт., микрофон Д-880 с 071с.ч. - 2 шт., книжный шкаф - 15 шт., парта - 36 шт., стул - 40 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС); MARK-SQL, Ирбис, доступ в Интернет; Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus; Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

#### 5. Читальный зал:

Оснащенность: аппарат Xerox W. Centre 5230- 1 шт., сканер K. Filem - 1 шт., копировальный аппарат - 1 шт., кресло – 521AF-1 шт., монитор ЖК HP22 - 1 шт., монитор ЖК S.17 - 11 шт., принтер HP L/Jet - 1 шт., системный блок HP6000 Pro - 1 шт., системный блок Ramec S. E4300 – 10 шт., сканер Epson V350 - 5 шт., сканер Epson 3490 - 5 шт., стол 160×80×72 - 1 шт., стул 525 BFH030 - 12 шт., шкаф каталожный - 20 шт., стул «Кодоба» -22 шт., стол 80×55×72 - 10 шт.

#### 6. Читальный зал:

Оснащенность: книжный шкаф 1000×3300×400-17 шт., стол, 400×180 Титаник «Pico» - 1 шт., стол письменный с тумбой – 37 шт., кресло «Cannes» черное - 42 шт., кресло (кремовое) – 37 шт., телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT - 1 шт., Монитор Benq 24 - 18 шт., цифровой ИК-трансверer TAIDEN - 1 шт., пульт для презентаций R700-1 шт., моноблок Lenovo 20 HD - 19 шт., сканер Xerox 7600 - 4шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС); MARK-SQL, Ирбис, доступ в Интернет; Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus; Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

#### 1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный



Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол - 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Свободно распространяемое программное обеспечение Python.

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Свободно распространяемое программное обеспечение Python.

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Свободно распространяемое программное обеспечение Python.

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»).

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007).

3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009).

4. Лицензионное соглашение на распространение программного обеспечения № 40-2012  
Санкт-Петербург 21 июня 2012.

5. Лицензионное соглашение на распространение программного обеспечения № 46-2013,  
Санкт-Петербург 30 сентября 2013.

6. Лицензионное соглашение на распространение программного обеспечения № 41-2013,  
Санкт-Петербург 19 сентября 2013.