

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 Ю.В.Ильюшин

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ СИСТЕМЫ И СЕТИ

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	27.03.04 «Управление в технических системах»
Направленность (профиль):	Информационные технологии в управлении
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	Профессор Трушников В.Е.

Санкт-Петербург

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

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах», утвержденного приказом Минобрнауки России № 871 от 31.07.2020 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «27.03.04 – Управление в технических системах» направленность (профиль) «Информационные технологии в управлении».

Составитель _____ д.т.н., профессор Трушников В.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры системного анализа и управления от «01» февраля 2022 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., доц. Ю.В. Ильюшин

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. П.В. Иванова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» является приобретение студентами знаний по основам организации, архитектуре и схемотехнике построения вычислительных машин систем и сетей в качестве дисциплины профессионального цикла, необходимой для последующего логического перехода к изучению цикла профессиональных дисциплин по направлению Управление в технических системах. В соответствии со стандартными требованиями к образованности специалиста в результате изучения теоретического курса и прохождения практикума задачей дисциплины является получение студентом необходимого объема знаний в области построения управляющих устройств с использованием компьютеров.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» и изучается в 3 и 4 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» являются «Вычислительные машины, системы и сети», «Математика», «Введение в информационные технологии» читаемые в курсе бакалавриата.

Дисциплина «Вычислительные машины, системы и сети» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Программирование и основы алгоритмизации систем управления», «Телекоммуникационные системы управления».

Особенностью дисциплины является получение, в результате изучения теоретического курса и прохождения лабораторного практикума, студентом необходимого объема знаний в области вычислительных систем и сетей и умение применять эти знания для решения практических задач.

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	
Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ОПК-7	ОПК-7.1. Владеть навыками расчета систем автоматического управления
		ОПК-7.2. Владеть навыками расчета схем автоматизации, управления, отдельных блоков и устройств систем и средств управления
		ОПК-7.3. Владеть теоретическими и практическими навыками владения измерительной и вычислительной техникой при проектировании систем автоматизации и управления
Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современ-	ОПК-9	ОПК-9.1. Уметь выполнять эксперименты по заданным методикам
		ОПК-9.2. Уметь выполнять анализ полученных экспе-

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
ных информационных технологий и технических средств		риментальных данных
Способен использовать навыки анализа технологического оборудования, методы и средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы с ними, применяемые при выполнении технологических процессов	ПКС-1.1	ПКС-1.1. Знать методы проектирования средств автоматизации и механизации технологических операций
Способен проводить анализ технологических процессов и разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПКС-5	ПКС-5.1. Знать проектно-конструкторские возможности средств автоматизации
		ПКС-5.2. Уметь производить анализ временных затрат на прохождение производственного процесса
		ПКС-5.3. Уметь формулировать предложения по модернизации и автоматизации существующих технологических процессов, проводить их расчет, составлять проектную документацию

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		3	4
Аудиторная работа, в том числе:	102	51	51
Лекции (Л)	34	17	17
Практические занятия (ПЗ)	68	34	34
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	78	39	39
Выполнение курсовой работы (проекта)	30		30
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Подготовка к практическим занятиям	18	9	9
Подготовка к лабораторным занятиям			
Подготовка к зачету	30	30	
Промежуточная аттестация – Зачет – Экзамен	Э (36), 3	3	Э (36), КР
Общая трудоёмкость дисциплины			
	ак. час.	216	90
	зач. ед.	6	2.5
			126
			3.5

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, самостоятельная работа и курсовая 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 принципы построения вычислительных машин	16	2	6		8
Раздел 2. Арифметические основы ВМ	18	4	6		8
Раздел 3. Внешние устройства ВМ	20	4	8		8
Раздел 4. Внешние запоминающие устройства	22	4	8		10
Раздел 5. Организация персональных компьютеров РС	20	4	8		8
Раздел 6. Вычислительные системы	20	4	8		8
Раздел 7. Архитектура вычислительных систем	20	4	8		8
Раздел 8. Вычислительные системы в системах управления. Микроконтроллеры	24	4	10		10
Раздел 9. Введение в телекоммуникационные вычислительные сети	20	4	6		10
Итого:	216	34	68		78
ВСЕГО	216				

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Раздел 1. Введение принципы построения вычислительных машин	Классификация средств ВТ. Этапы развития вычислительных машин. Основные понятия вычислительной техники Программное обеспечение ВМ Системы автоматизации программирования Пакеты программ Комплекс программ технического обслуживания Основные характеристики вычислительных машин Способы представления информации в вычислительных машинах	2
2.	Раздел 2. Арифметические основы ВМ	Перевод дробных чисел Представление числовой информации Выполнение арифметических операций в ВМ Арифметические операции над числами с фиксированной точкой	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		<p>Арифметические операции над двоичными числами с плавающей точкой</p> <p>Арифметические операции над двоично-десятичными кодами чисел</p> <p>Общие принципы построения современных ВМ Структура команд Способы адресации операндов и команд Адресация данных Адресация команд Система команд Организация вычислительных машин Организация процессоров. CISC- и RISC-процессоры. Сравнительная характеристика Память вычислительных машин Сверхоперативные ЗУ</p> <p>Проблемы взаимодействия процессора с основной памятью</p> <p>Основная память вычислительных машин Принципы организации кэш-памяти Внешняя память Динамическое распределение памяти. Организация виртуальной памяти</p>	
3.	Раздел 3. Внешние устройства ВМ	<p>Видеосистемы</p> <p>Сканер</p> <p>Принтер</p> <p>Клавиатура</p>	4
4.	Раздел 4. Внешние запоминающие устройства	<p>Принципы обмена данными в вычислительных машин.</p> <p>Интерфейсы ВМ</p> <p>Интерфейс системной шины</p> <p>Организация функционирования ВМ</p> <p>Режимы работы ВМ</p>	4
5.	Раздел 5. Организация персональных компьютеров РС	<p>Принцип «открытой» архитектуры. ИВМР Совместимые компьютеры. Конструктивные принципы построения компьютеров РС. Структура персонального компьютера Базовая функциональная схема компьютера РС</p>	4
6.	Раздел 6. Вычислительные системы	Классификация вычислительных систем	4
7.	Раздел 7. Архитектура вычислительных систем	Комплексирование в вычислительных системах. Кластеры	4
8.	Раздел 8. Вычислительные системы в системах управления. Микроконтроллеры	<p>Понятия о централизованных и распределенных системах обработки. Организация микроконтроллерных систем. Блок таймеров и поддержка режима «реального времени» Последовательные порты Особенности организации памяти. Центральное про-</p>	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		цессорное устройство Типовая структура микроконтроллера	
9.	Раздел 9. Введение в телекоммуникационные вычислительные сети	Локальная вычислительная сеть Ethernet. Основные понятия о сети Интернет и корпоративных сетях Локальные вычислительные сети Коммутация и маршрутизация при передаче данных в сети Эталонная модель взаимодействия открытых систем Архитектурные принципы построения сетей Классификация телекоммуникационных вычислительных сетей Параметры производительности телекоммуникационной сети Организация и работа простейшей телекоммуникационной сети Принципы построения телекоммуникационных вычислительных сетей	4
Итого:			34

4.2.3. Практические (семинарские) занятия

№/№ п/п	Разделы	Наименование практических работ	Трудоемкость час.
1	Раздел 1-2	Кратные и дольные единицы измерения.	12
2	Раздел 3	Расчет уровней передач и определение абсолютных уровней по показаниям вольтметра	8
3	Раздел 4	Расчет выходного напряжения делителя напряжения	8
4	Раздел 5	Измерение параметров импульсов с помощью осциллографа.	8
5	Раздел 6	Измерение коэффициента амплитудной модуляции.	8
6	Раздел 7	Измерение коэффициента нелинейных искажений методом подавления основной гармоники.	8
7	Раздел 8	Измерение сопротивлений приборами различного типа.	10
8	Раздел 9	Измерение добротности катушки резонансным методом.	6
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Тематика курсовой работы (проекта)
1.	Программная реализация математических операций в операционной системе Windows
2.	Программная реализация математических операций в операционной системе

	Linux
3.	Программная реализация математических операций в операционной системе UNIX
4.	Программная реализация математических операций в операционных системах реального времени
5.	Многопоточное программирование математических операций в операционной системе Windows
6.	Многопоточное программирование математических операций в операционной системе Linux
7.	Многопоточное программирование математических операций в операционной системе UNIX
8.	Многопоточное программирование математических операций в операционных системах реального времени
9.	Низкоуровневое программирование математических операций в операционной системе Windows
10.	Низкоуровневое программирование математических операций в операционной системе Linux
11.	Низкоуровневое программирование математических операций в операционной системе UNIX
12.	Низкоуровневое программирование математических операций в операционных системах реального времени

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.

Семинарские занятия. Цели семинарских занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

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.

Консультации (текущая консультация, накануне зачета) 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.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

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

6.1. Тематика для самостоятельной подготовки

Раздел 1. Введение принципы построения вычислительных машин

1. Понятие алгоритма.
2. Понятие детерминированность.
3. Принцип программного управления.
4. Особенность принципа условного перехода.
5. ППУ включает в себя ...
6. Массовость – это...

Раздел 2. Арифметические основы ВМ

1. Что собой представляет каждая отдельная команда?
2. Принцип хранимой программы.
3. Принцип условного перехода.
4. Свойства алгоритмов.
5. Характерные свойства ЭВМ.
6. Когда и кем был изобретен триггер?

Раздел 3. Внешние устройства ВМ

1. Машинный уровень организации?
2. Формат команды?
3. Безадресная команда?
4. Нулядресная команда?
5. Способы решения задач?

Раздел 4. Внешние запоминающие устройства

1. Управление по схемной логике?
2. Управление по хранимой микропрограмме?
3. ПЗУ и ОЗУ?
4. Способы кодирования МО?
5. Горизонтальное микропрограммирование?

Раздел 5. Организация персональных компьютеров РС.

1. Вертикальное микропрограммирование?
2. Смешанное микропрограммирование?
3. Адресная часть?
4. Программный режим?
5. Пакетная обработка?

Раздел 6. Вычислительные системы

1. Объясните правила работы с уровнями привилегий для различных типов сегментов.
2. Назовите основные компоненты подсистемы ввода-вывода.
3. Перечислите основные функции подсистемы ввода-вывода.
4. Почему операции ввода-вывода в ОС объявляются привилегированными?
5. Какие функции выполняет верхний слой менеджера ввода-вывода?
6. Может ли входить диспетчер прерываний в состав менеджера ввода-вывода?
7. Какие режимы управления вводом-выводом вы знаете? Назовите три основных метода организации параллельной работы устройств ввода-вывода и процессора.
8. Как организуется управляемый прерываниями ввод-вывод?
9. Что такое прямой доступ к памяти?
10. Дайте характеристику организации ввода-вывода с прямым доступом к памяти.

11. Какие методы можно использовать для согласования скоростей работы периферийных устройств?
12. Дайте характеристику циклической буферизации.

Раздел 7. Архитектура вычислительных систем

1. Назовите основные причины появления файловых систем.
2. Дайте определение файла. Какие типы файлов вы знаете?
3. Какие требования предъявляются к файловым системам?
4. Какими единицами ОС выделяет файлам пространство на диске?
5. Могут ли процессы иметь одновременный доступ к одному и тому же файлу?
6. Все ли атрибуты файла могут быть изменены пользователем?
7. Назовите достоинства и недостатки индексированных файлов.
8. В каких системах целесообразно использовать файлы прямого доступа?
9. Что такое монтирование в файловых системах?
10. В чем отличие физического и логического форматирования?
11. Могут ли на одном диске быть разные файловые системы?
12. Какая схема размещения файлов характерна для компакт-дисков?
13. Что означает протоколирование файловых операций? Что оно дает?
14. Объясните общие принципы устройства файловой системы FAT. Что такое FAT-

Раздел 8. Вычислительные системы в системах управления. Микроконтроллеры

1. Как работает шифрующая файловая система в ОС Windows 2000?
2. Что такое владелец файла?
3. Что такое синхронный и асинхронный ввод-вывод?
4. Расскажите о кэшировании операций ввода-вывода при работе с накопителями на магнитных дисках.
5. Что понимается под интерфейсом прикладного программирования?
6. Перечислите виды вызовов, встречающихся в ОС и приложениях.
7. С помощью каких машинных команд реализуются вызовы системных и библиотечных функций и возврат управления?
8. Перечислите группы функций API Win32.
9. В чем состоит идея динамического связывания приложения с функциями DLL-библиотек перед выполнением программы?
10. Как программируется динамическое связывание во время выполнения программы?

Раздел 9. Введение в телекоммуникационные вычислительные сети

1. Как используется стек для реализации вызовов?
2. Какими причинами продиктована необходимость выполнения системных вызовов в другом процессе?
3. Как реализовано выполнение системных вызовов в другом процессе?
4. Чем абсолютный загрузочный модуль отличается от относительного?
5. Какая информация хранится в записях таблицы перемещений относительного загрузочного модуля?
6. Приведите примеры языков программирования с поздним и ранним связыванием?
7. Какая информация хранится в записях таблицы экспорта объектного модуля? В записях таблицы импорта?
8. Почему объектный модуль должен содержать таблицу перемещений?
9. Каких проблем можно ожидать при загрузке одноименных DLL, различаемых по их путевым именам?
10. Дайте определение понятия «интерфейс».
11. Перечислите виды пользовательского интерфейса операционных систем.

12. Раскройте особенность консольного интерфейса ОС.
13. Раскройте особенность графического интерфейса ОС.
14. В чем заключается основное отличие графического интерфейса UNIX от графического интерфейса Windows?
15. Из каких элементов состоит пользовательский интерфейс Windows-приложений?
16. В чем состоит основной смысл понятия «архитектура, управляемая событиями»?
17. Какими преимуществами обладают сети по сравнению с отдельным использованием компьютеров?
18. Всегда ли совпадают физическая и логическая топологии сети?
19. Как классифицируются сети по величине охватываемой территории?
20. Какой компьютер может выполнять роль сервера в сети?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий для подготовки к экзамену (по дисциплине):

1. Микропроцессоры. Структура, организация и функционирование микропроцессорных систем.
2. Существующая классификация основных типов однокристальных микроконтроллеров, используемых в системах управления и контроля.
3. Основные принципы организации микроконтроллеров. Структура типового микроконтроллера (на примере МК AT89C фирмы Atmel).
4. Организация памяти микропроцессорных систем. Основные виды памяти.
5. Понятие системы команд. Виды команд. Форматы команд. КОП. Операнд.
6. Способы адресации, используемые в МП и МК.
7. Архитектурные и организационные способы повышения быстродействия (производительности) микроконтроллеров.
8. Виды обмена информацией между МПС и периферийными устройствами.
9. Программно-управляемый обмен. Организация ввода-вывода информации в МПС. Устройства ввода-вывода. Понятие порта. Реализация обмена в параллельном и последовательном формате.
10. Запросы на прерывания. Порядок обслуживания прерываний. Вектор состояния и вектор прерывания. Маскируемые и немаскируемые запросы на прерывания. Приоритеты запросов прерывания.
11. Обработка прерываний. Аппаратные средства обслуживания прерываний. Стек. Варианты его реализации.
12. Режим прямого доступа к памяти. Контроллер ПДП.
13. Структура микропроцессора Кр580ВМ80А.
14. Алгоритм управления циклом выполнения команд управляющего автомата МП Кр580ВМ80А.
15. RISC-микроконтроллеры. Особенности их архитектуры и функционирования.
16. Выполнение команд микроконтроллером. Конвейер команд.
17. Основные особенности архитектуры процессора Фон Неймана.
18. Особенности гарвардской архитектуры построения МК. Организация памяти МК, форматы данных и форматы команд в МК, использующих гарвардскую архитектуру.
19. Особенности супергарвардской архитектуры построения МК. Кэширование.
20. Выполнение команд микропроцессором. Понятие машинного цикла.
21. Аппаратные средства обслуживания прерываний. Контроллер приоритетных прерываний, периферийный сервер.
22. RISC-микроконтроллеры. Особенности их архитектуры и функционирования.
23. CISC-процессоры. Особенности их архитектуры и функционирования.
24. 8-разрядные периферийные микроконтроллеры (PIC – микроконтроллеры фирмы MicroChip). Особенности организации и области применения.

25. 8-разрядные универсальные однокристальные микроконтроллеры (на примере Intel MCS-51). Особенности организации. Области применения.
26. 8-разрядные универсальные однокристальные микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel. Особенности организации. Области применения.
27. 16-разрядные универсальные однокристальные микроконтроллеры (на примере Intel MCS-51). Особенности организации. Области применения.
28. 16-разрядные универсальные однокристальные микроконтроллеры семейства Siemens C166. Особенности организации. Области применения.
29. 32 – разрядные микроконтроллеры. Особенности организации. Области применения.
30. Контроллеры цифровой обработки сигналов (DSP – процессоры). Особенности организации и области применения.
31. Многоядерные процессоры. (На примере GA144).
32. Особенности применения микроконтроллеров в САУ. Особенности управления в реальном масштабе времени.
33. Использование методов ускоренных вычислений.
34. Распараллеливание вычислительных задач. 35. Для чего каждая задача (процесс, поток) получают дескриптор? Какие поля, как правило, содержатся в дескрипторе задачи (процесса, потока)?
36. Что такое контекст задачи (процесса, потока)?
37. Как вы считаете, сколько и каких дескрипторов задач может быть в системе? От чего должно зависеть это число?
38. Как можно представить модель процесса и модель потока?
39. В чем заключается основное различие между планированием процессов и диспетчеризацией задач?
40. Что такое стратегия обслуживания? Перечислите известные вам стратегии обслуживания?
41. Какие дисциплины диспетчеризации задач вы знаете? Поясните их основные идеи, перечислите достоинства и недостатки.
42. Расскажите, какие дисциплины диспетчеризации следует отнести к вытесняющим, а какие – к не вытесняющим.
43. Как можно реализовать механизм разделения времени, если диспетчер задач работает только по принципу предоставления процессорного времени задаче с максимальным приоритетом?
44. Что такое «гарантия обслуживания»? Как ее можно реализовать?
45. Дайте характеристику возможным уровням параллелизма выполнения программ.
46. Что такое состояние состязания процессов, взаимного исключения и критические участки?
47. В чем суть возникновения взаимоблокировок процессов?
48. Дайте характеристику методам обнаружения и предотвращения тупиков?
49. Что такое мьютекс, как он используется?
50. Каким образом файлы, процессы и потоки могут быть использованы для синхронизации?
51. Перечислите синхронизирующие объекты ОС.
52. Что такое семафор, как он используется?
53. Что такое мониторы Хоара и Хансена? Как и когда они используются?
54. Какие методы могут использоваться для ликвидации тупиковых ситуаций?
55. Как по графу процессов и ресурсов можно обнаружить тупиковую ситуацию?
56. В чем заключаются недостатки использования блокирующих переменных для реализации взаимного исключения потоков?
57. Перечислите методы взаимного исключения процессов.
58. Когда возникает необходимость в синхронизации процессов?
59. Что такое задача читателя-писателя? Как она решается?
60. По каким схемам может быть организовано обслуживание системных вызовов?
61. В чем состоит назначение системы прерываний и приоритетов?
62. Перечислите последовательность действий при обработке прерываний.
63. Какие дисциплины (алгоритмы) обработки прерываний вы знаете?

64. Что такое маскирование прерываний?
65. В чем заключаются недостатки опрашиваемого способа обработки прерываний?
66. Что такое векторный способ обработки прерываний?
67. Какие аппаратно-программные системы относятся к средствам поддержки мультипрограммирования?
68. Перечислите состав пользовательских регистров.
69. Охарактеризуйте состав средств системы измерения времени в компьютере.
70. Поясните принцип измерения времени в компьютере.
71. Дайте определение иерархической памяти.
72. Назовите функции ОС по управлению памятью.
73. Назовите задачи распределения памяти.
74. Что такое свопинг? Для чего он используется?
75. Дайте определение виртуальной памяти. Перечислите варианты организации такой памяти.
76. Что такое виртуальный адрес, виртуальное адресное пространство? Чем (в общем случае) определяется максимально возможный объем виртуального адресного пространства программы?
77. Нужно ли бороться с фрагментацией памяти? Какие методы для этого существуют?
78. Что дает многоуровневая организация физической памяти современных ЭВМ?
79. С чем связано желание иметь большой объем оперативной памяти?
80. Как связан уровень мультипрограммирования с объемом оперативной памяти?
81. Что такое фрагментация памяти? Какой метод распределения памяти позволяет добиться минимальной фрагментации и почему?
82. Что такое уплотнение памяти? Когда оно применяется?
83. Что такое виртуальная память?
84. Какие подходы к организации виртуальной памяти используются в ЭВМ?
85. Что понимается под дефрагментацией памяти?
86. Эквивалентны ли понятия: логический, математический, виртуальный и физический адреса?
87. В чем суть страничной организации виртуальной памяти?
88. Что такое подкачка страниц?
89. Для чего и какие управляющие биты используются в таблице страниц?
90. Какие алгоритмы замены страниц Вы знаете?
91. Что такое рабочее множество?
92. Объясните сегментный способ организации виртуальной памяти. Что представляет собой (в общем случае) дескриптор сегмента?
93. Сравните сегментный и страничный способы организации виртуальной памяти. Перечислите достоинства и недостатки каждого.
94. Как определить возможный размер страничной и сегментной памяти в компьютере?
95. Что такое сегментно-страничный способ организации памяти?
96. Что такое локальная и глобальная таблицы дескрипторов?
97. Что такое селектор?
98. Охарактеризуйте проблему защиты памяти. Как реализована защита памяти у процессоров семейства Pentium?
99. Что такое уровень привилегий? Сколько уровней привилегий у микропроцессора i80x86?

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1.	Электронные вычислительные машины подразделяют на:	1. аналоговые и клавишные. 2. перфорационные и аналоговые. 3. цифровые и настольные.

		4. аналоговые и цифровые.
2.	Цифровая вычислительная машина это	1. совокупность электронных блоков. 2. совокупность механических блоков 3. множество программных модулей. 4. совокупность аппаратных и программных средств.
3.	Какая характеристика ВМ измеряется в MIPS?	1. объём занимаемый ВМ. 2. объём АУ ВМ. 3. быстродействие. 4. объём ЗУ ВМ.
4.	Какая характеристика ВМ измеряется в Кбайтах?	1. объём занимаемый ВМ. 2. объём АУ ВМ. 3. быстродействие. 4. объём ЗУ ВМ.
5.	Основным принципом построения всех ВМ является	1. принцип Паркинсона. 2. принцип Мерфи. 3. принцип программного управления. 4. принцип Белмана.
6.	Работой ВМ управляет	1. принтер. 2. процессор. 3. оперативное запоминающее устройство. 4. монитор.
7.	ВМ работают с информацией, представленной в	1. восьмеричной системе. 2. шестнадцатеричной системе. 3. десятичной системе. 4. двоичной системе.
8.	Какие цифры используются в двоичной системе счисления?	1. 0 и 2. 2. 0 и 1. 3. 0 и 3. 4. 1и2.
9.	Какая арифметическая операция используется при переводе целых чисел из одной системы счисления в другую?	1. сложение. 2. умножение. 3. деление. 4. вычитание.
10.	Какие две основные формы представления чисел используются в ВМ?	1. целые и дробные 2. рациональные и иррациональные. 3. с фиксированной точкой и с плавающим нулём. 4. с фиксированной и плавающей точкой.
11.	Обратный код двоичного положительного числа	1. совпадает с прямым кодом числа. 2. содержит единицу в знаковом разряде. 3. содержит нули в первом и втором значащем разрядах. 4. содержит единицы в первом и втором значащем разрядах.
12.	Обратный код двоичного отрицательного числа	1. содержит ноль в знаковом разряде . 2. содержит единицу в знаковом разряде, а значащие разряды числа заменяются на инверсные.

		3. содержит единицу в знаковом разряде, а значащие разряды числа не изменяются. 4. содержит единицу в знаковом разряде и двух старших значащих разрядах.
13.	Модифицированный обратный код двоичного числа отличается от обратного кода	1. удвоением количества всех разрядов числа. 2. удвоением количества знаковых разрядов числа. 3. удвоением количества значащих разрядов числа. 4. удвоением количества чётных разрядов числа.
14.	При сложении двоичных чисел в дополнительном коде единица переноса из знакового разряда	1. теряется. 2. прибавляется к старшему значащему разряду числа. 3. прибавляется к младшему значащему разряду числа. 4. вычитается из старшего значащего разряда числа.
15.	При выполнении операции сложения над числами с плавающей точкой порядки и мантиссы обрабатываются в следующей последовательности:	1. сначала мантиссы, а затем порядки. 2. сначала порядки, а затем мантиссы. 3. одновременно. 4. сначала знаковые разряды мантиссы, а затем порядки.
16.	Быстродействие ВМ измеряется в	1. АМПЕРах. 2. ВОЛЬТах. 3. ОМах. 4. MIPS.
17.	Объём ЗУ ВМ измеряется в	1. МЕТРах. 2. ГРАММах. 3. Кбайтах. 4. MIPS.
18.	Сколько бит содержит один байт?	1. 2. 2. 4. 3. 6. 4. 8.
19.	Чему равен один MIPS?	1. сто коротких операций в секунду. 2. тысяча коротких операций в секунду. 3. сто тысяч коротких операций в секунду. 4. один миллион коротких операций в секунду.
20.	ВМ работает под управлением	1. оператора. 2. процессора. 3. программиста. 4. пользователя.

Вариант 2

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1.	Информация в ВМ представляет-	1. двоичной системе.

	ся в	2. десятичной системе. 3. восьмеричной системе. 4. шестнадцатиричной системе.
2.	В восьмеричной системе используются следующие цифры:	1. 0,1,2,3,5,6,7,8. 2. 0,1,2,3,4,5,6,7. 3. 0,1,2,3,4,5,6,9. 4. 1,2,3,4,5,6,7,8.
3.	Чему равно шестнадцатиричное число 10 в десятичной системе счисления?	1. 8. 2. 10. 3. 16. 4. 20.
4.	Чему равно двоичное число 10 в десятичной системе счисления?	1. 10. 2. 4. 3. 2. 4. 8.
5.	Чему равно восьмеричное число 10 в десятичной системе счисления?	1. 16. 2. 10. 3. 2. 4. 8.
6.	Какая арифметическая операция используется при переводе дробей из одной системы счисления в другую?	1. сложение. 2. умножение. 3. деление. 4. вычитание.
7.	Дополнительный код двоичного положительного числа	1. совпадает с прямым кодом числа. 2. содержит единицу в знаковом разряде числа, а значащие разряды числа заменяются на инверсные. 3. содержит нули в первом и втором значащем разрядах. 4. содержит единицы в первом и втором значащем разрядах.
8.	Дополнительный код двоичного отрицательного числа	1. содержит ноль в знаковом разряде. 2. представляет собой результат суммирования обратного кода отрицательного числа с единицей младшего разряда. 3. содержит единицу в знаковом разряде, а значащие разряды числа не изменяются. 4. содержит единицу в знаковом разряде и двух старших значащих разрядах.
9.	Модифицированный дополнительный код двоичного числа отличается от дополнительного кода	1. удвоением количества всех разрядов числа. 2. удвоением количества знаковых разрядов числа. 3. удвоением количества значащих разрядов числа. 4. удвоением количества чётных разрядов числа.
10.	При сложении двоичных чисел в обратном коде единица переноса из знакового разряда	1. теряется. 2. прибавляется к старшему значащему разряду числа. 3. прибавляется к младшему значащему

		<p>разряду числа.</p> <p>4. вычитается из старшего значащего разряда числа.</p>
11.	Программное обеспечение ВМ разделяют на	<p>1. стандартное и нестандартное.</p> <p>2. управляющее и вспомогательное.</p> <p>3. специальное и общее.</p> <p>4. системное и прикладное.</p>
12.	Системное программное обеспечение это программы	<p>1. вычисления специальных функций.</p> <p>2. обеспечивающие многоцелевое применение ВМ.</p> <p>3. вычисления стандартных функций.</p> <p>4. обеспечивающие специальное применение ВМ.</p>
13.	Прикладное (специальное) программное обеспечение это программы	<p>1. обеспечивающие специальное применение ВМ.</p> <p>2. распределения ресурсов ВМ.</p> <p>3. вычисления стандартных функций.</p> <p>4. вычисления специальных функций.</p>
14.	Специальное программное обеспечение содержит	<p>1. трансляторы.</p> <p>2. пакеты прикладных программ пользователей.</p> <p>3. наладочные тесты.</p> <p>4. редакторы.</p>
15.	Программа транслятор входит в состав	<p>1. средств автоматизации программирования.</p> <p>2. комплекс программ технического обслуживания.</p> <p>3. операционной системы.</p> <p>4. пакетов прикладных программ.</p>
16.	Программа управление заданиями входит в состав	<p>1. операционной системы.</p> <p>2. средств автоматизации программирования.</p> <p>3. комплекс программ технического обслуживания.</p> <p>4. пакетов прикладных программ.</p>
17.	Системные обслуживающие программы входят в состав	<p>1. комплекс программ технического обслуживания.</p> <p>2. пакетов прикладных программ.</p> <p>3. операционной системы.</p> <p>4. средств автоматизации программирования.</p>
18.	Наладочные тесты входят в состав	<p>1. средств автоматизации программирования.</p> <p>2. операционной системы.</p> <p>3. пакетов прикладных программ.</p> <p>4. комплекс программ технического обслуживания.</p>
19.	Программа управление данными входит в состав	<p>1. операционной системы.</p> <p>2. средств автоматизации программирования.</p> <p>3. комплекс программ технического об-</p>

		служивания. 4. пакетов прикладных программ.
20.	Программа библиотекарь входит в состав	1. комплекс программ технического обслуживания. 2. операционной системы. 3. средств автоматизации программирования. 4. пакетов прикладных программ.

Вариант 3

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1.	Какие структурные единицы выделяют в структуре ВМ?	1. пакеты, кульки, блоки, узелки. 2. устройства, узлы, блоки, элементы. 3. кульки, узлы, блоки, элементы. 4. узелки, устройства, блоки, элементы.
2.	Какие два способа физического представления сигналов применяются в ВМ?	1. статический и потенциальный. 2. статический и импульсный. 3. импульсный и потенциальный. 4. динамический и импульсный.
3.	Как представляются нулевые и единичные значения двоичных переменных при потенциальном способе представления сигналов?	1. 0 - низким уровнем напряжения, 1 - высоким уровнем напряжения. 2. 0 – отсутствием импульсов, 1 – наличием импульсов. 3. 0 - наличием импульсов, 1 - низким уровнем напряжения. 4. 0 - низким уровнем напряжения, 1 – наличием импульсов.
4.	В чём состоит основное отличие последовательных и параллельных кодов?	1. типом используемых логическим элементов. 2. в количестве линий передачи кодовой комбинации. 3. в количестве разрядов в кодовой комбинации. 4. количеством используемых уровней напряжения.
5.	По своему назначению элементы ВМ делятся на	1. сигнальные и запоминающие. 2. импульсные и сигнальные. 3. формирующие, логические и запоминающие. 4. логические и динамические.
6.	Запоминающим элементом называется элемент (триггер)	1. реализующий логическую операцию конъюнкция. 2. реализующий логическую операцию дизъюнкция. 3. реализующий логическую операцию инверсия. 4. реализующий операцию запоминание.
7.	Регистром называют	1. совокупность триггеров используемых

		<p>для хранения информации.</p> <p>2. совокупность конъюнкторов используемых для преобразования информации.</p> <p>3. совокупность дизъюнкторов используемых для преобразования информации.</p> <p>4. совокупность инверторов используемых для преобразования информации.</p>
8.	Принцип программного управления предполагает	<p>1. представление алгоритма решения любой задачи в виде программы вычислений.</p> <p>2. описание алгоритма решения любой задачи в виде некоторой схемы.</p> <p>3. описание алгоритма решения любой задачи на английском языке.</p> <p>4. описание алгоритма решения любой задачи на русском языке.</p>
9.	Программа для ВМ это	<p>1. упорядоченная последовательность команд, подлежащая обработке.</p> <p>2. набор символов для кодирования исходных данных в решаемой задаче.</p> <p>3. набор символов для кодирования действий в решаемой задаче</p> <p>4. совокупность управляющих сигналов.</p>
10.	Команда ВМ это	<p>1. управляющее слово.</p> <p>2. код выполняемой операции.</p> <p>3. адрес операнда.</p> <p>4. результат выполненной операции.</p>
11.	В каком виде хранится команда в оперативной памяти ВМ?	<p>1. в виде восьмеричных цифр.</p> <p>2. в виде двоичных цифр.</p> <p>3. в виде шестнадцатиричных цифр.</p> <p>4. в унитарном коде.</p>
12.	Для доступа к программам, командам и операндам используются	<p>1. специальные форматы данных.</p> <p>2. специальные управляющие слова.</p> <p>3. их адреса.</p> <p>4. информационные сигналы.</p>
13.	Адрес операнда это	<p>1. номер ячейки ОЗУ ВМ.</p> <p>2. номер дисковода ВМ.</p> <p>3. номер лентопротяжного устройства ВМ.</p> <p>4. номер уровня кэш памяти.</p>
14.	Система команд ВМ это	<p>1. совокупность операций выполняемых ВМ и правила их выполнения.</p> <p>2. результаты выполнения арифметических операций.</p> <p>3. результаты выполнения логических команд.</p> <p>4. результаты выполнения команд пересылки.</p>
15.	Назовите все функциональные группы, на которые подразделя-	<p>1. арифметических операций и пересылки данных.</p>

	ется система команд ВМ.	2. арифметических операций и передачи управления. 3. логических операций и передачи управления. 4. арифметических и логических операций, операций пересылки данных и ввода вывода, операций передачи.
16.	На какие части разделяется команда ВМ?	1. арифметическую и логическую. 2. операционную и адресную. 3. символическую и адресную. 4. адресную и безадресную.
17.	Что содержит операционная часть команды?	1. код операции. 2. код адреса. 3. признак адреса. 4. адрес пересылки.
18.	Что содержит адресная часть арифметической команды?	1. признак адреса. 2. код операции 3. адрес операнда. 4. адрес перехода.
19.	Что содержит адресная часть команды перехода?	1. признак адреса. 2. код операции 3. адрес операнда. 4. адрес перехода.
20.	Программа транслятор входит в состав	1. средств автоматизации программирования. 2. комплекс программ технического обслуживания. 3. операционной системы. 4. пакетов прикладных программ.

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

6.3.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических 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.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических 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.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «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

6.3.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Степина В. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / В.В. Степина. — м.: курс: инфра-м, 2017. — 384 с.

Режим доступа – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=661253>

2. Лепешкин А. В. Михайлин А. А. Шейпак А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 446 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21024.

Режим доступа – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548219>

3. Доценко А. И. Дронов В. Г. Строительные машины: Учебник для строительных вузов / А.И. Доценко, В.Г. Дронов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 533 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-004826-0

Режим доступа – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539495>

4. Морозов В. М. Системное моделирование и методы исследования математических моделей / Морозов В.М. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 243 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-906818-32-4

Режим доступа – <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544536>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 512 с.

Режим доступа – <http://znanium.com/bookread2.php?book=918098>

2. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие / Ананьева Т.Н., Новикова Н.Г., Исаев Г.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 232 с.

Режим доступа – <http://znanium.com/bookread2.php?book=541003>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Трушников В.Е. Вычислительные машины, системы и сети. Учебно-методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов бакалавриата по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах». СПб. 2021 г.

Режим доступа: <http://ior.spmi.ru>

2. Трушников В.Е. Вычислительные машины, системы и сети. Учебно-методические указания для проведения практических занятий для студентов бакалавриата по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах». СПб. 2021 г.

Режим доступа: <http://ior.spmi.ru>

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

<https://e.lanbook.com/books>.

7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
15. Электронно-библиотечная система <http://znanium.com/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

1. Аудитория для проведения лекционных и практических занятий
Оснащенность помещения: 16 посадочных мест. Стол аудиторный – 10 шт., компьютерное кресло – 23 шт., моноблок – 17 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), доска аудиторная под фломастер – 1 шт., лазерный принтер – 1 шт.
Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (ГК № 1464-12/10 от 15.12.10) MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus (MicrosoftOpenLicense46082032 от 30.10.2009, GPSS World (свободно распространяемое ПО), ArduinoSoftware (IDE) (свободно распространяемое ПО), Microsoft SQL ServerExpress (свободно распространяемое ПО).
2. Аудитория для проведения лекционных и практических занятий
Оснащенность помещения: 16 посадочных мест. Стол аудиторный – 9 шт., компьютерное кресло – 17 шт., моноблок – 17 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), лазерный принтер – 1 шт., доска – 1 шт.
Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional (ГК № 1464-12/10 от 15.12.10) MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus (MicrosoftOpenLicense 46082032 от 30.10.2009 MathCadEducation (Договор №1134-11/12 от 28.11.2012), GPSS World (свободно распространяемое ПО), ArduinoSoftware (IDE) (свободно распространяемое ПО), Microsoft SQL ServerExpress (свободно распространяемое ПО).

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: MicrosoftWindows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» , MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012, MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011, MicrosoftOpenLicense 49487710 от 20.12.2011, MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 , Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 Kaspersky antivirus 6.0.4.142

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.

Добавлено примечание ([K1]): убрать и далее по тексту ниже

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 .

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

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 электронно-информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 .

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010. CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения». Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, productKey: 766H1. 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)

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 (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

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 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

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 (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

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)