

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2024 г. № 425-1

Б1.О.35 Организация ЭВМ и вычислительных систем

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация/профиль – Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника – Специалист по защите информации

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет, 6 месяцев

Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 5
Часов по учебному плану (УП) – 180

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 4 семестр

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	102	102
– лекции	34	34
– практические (семинарские)	34	34
– лабораторные	34	34
Самостоятельная работа	42	42
Экзамен	36	36
Итого	180	180

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем утвержденным Приказом Минобрнауки России от от 26.11.2020 № 1457.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Жигунова Я.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «21» мая 2024 г. № 11

Зав. кафедрой, к. э. н, доцент

Т.К. Кириллова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	изучение структурной организации, архитектуры различных вычислительных машин и систем
2	формирование у обучающегося комплексного подхода к анализу работы ЭВМ, работающих в составе автоматизированных систем
1.2 Задачи дисциплины	
1	ознакомление студентов с конструктивными основами построения и организации ЭВМ
2	изучение арифметических и логических основ цифровых вычислительных машин, их элементов и узлов
3	изучение принципов структурной и архитектурной организации современных микропроцессорных средств обработки информации
4	изучение принципов взаимодействия вычислительных систем между собой и методов управления их ресурсами
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.16 Физика
2	Б1.О.29 Электроника и схемотехника
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.30 Безопасность операционных систем
2	Б1.О.32 Безопасность систем баз данных
3	Б1.О.52 Метрология, стандартизация и сертификация
4	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач	ОПК-4.1 Знает и умеет применять основные законы механики, физические явления и эффекты, используемые при обеспечении информационной безопасности автоматизированных систем	Знать: варианты использования ЭВМ и вычислительных систем в обеспечении информационной безопасности автоматизированных систем
		Уметь: оценивать эффективность применения ЭВМ и вычислительных систем в профессиональной деятельности
		Владеть: навыками самостоятельного обоснования выбора ЭВМ и вычислительных систем для обеспечения эффективной работы автоматизированных систем в профессиональной деятельности
	ОПК-4.2 Знает и умеет использовать базовые элементы радиоэлектронной аппаратуры, анализировать	ОПК-4.2 Знает и умеет использовать базовые элементы радиоэлектронной аппаратуры, анализировать

профессиональной деятельности	работу радиоэлектронных схем	Уметь: самостоятельно предлагать выбор решений по комплексированию компонентов ЭВМ и вычислительных систем для обеспечения комплексированию компонентов ЭВМ и вычислительных систем для обеспечения необходимого уровня эффективности применения автоматизированных систем по специальности Владеть: комплексированию компонентов ЭВМ и вычислительных систем для обеспечения необходимого уровня эффективности применения автоматизированных систем по специальности
	ОПК-4.3 Умеет использовать физические законы, анализировать и применять модели явлений, процессов и объектов (включая схемы электронных устройств) при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	Знать: организацию и архитектуру ЭВМ и вычислительных систем, используемых в профессиональной деятельности по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем Уметь: оценивать влияние состава, организации и архитектуры автоматизированных систем на качество их работы и величину оценок показателей эффективности Владеть: методами комплексирования ЭВМ и вычислительных систем для обоснованного обеспечения эффективности работы автоматизированных систем при обеспечении информационной безопасности автоматизированных систем
ОПК-12 Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке автоматизированных систем	ОПК-12.1 Умеет применять знания в области эксплуатации и обеспечения безопасности операционных систем при разработке автоматизированных систем	Знать: Уметь: Владеть:
	ОПК-12.2 Знает архитектуру, особенности функционирования, базовые средства защиты современных операционных систем	Знать: логические основы построения действующих и новых образцов ЭВМ и вычислительных систем Уметь: анализировать работу действующих и новых образцов технических средств ЭВМ и вычислительных систем Владеть: методами алгебры логики и компьютерной арифметики при исследованиях состава и работы технических средств ЭВМ и вычислительных систем
	ОПК-12.3 Имеет навыки проектирования, разработки и эксплуатации баз данных	Знать: состав и архитектуру действующих и новых образцов ЭВМ и вычислительных систем, их принципы действия
		Уметь: анализировать работы и взаимодействие компонентов действующих и новых образцов технических средств ЭВМ и вычислительных систем Владеть: методами оценки работы действующих и новых образцов технических средств ЭВМ и вычислительных систем в СМО и при управлении их ресурсами

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Общие принципы построения и характеристики ЭВМ.						
1.1	Тема 1. Основные понятия о системах. Компьютер как вычислительная система. Эволюция ЭВМ.	4	2	2	2	2	ОПК-4.1
1.2	Тема 2. Классификация вычислительных машин. Эволюция микропроцессоров. Оценка производительности вычислительных систем.	4	2	2		2	ОПК-4.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР
1.3	Тема 3. Понятие об архитектуре и структуре ЭВМ. Базовые компоненты, функции ЭВМ. Система взаимодействия компонентов. Системная магистраль.	4	2	2		2	ОПК-12.2
1.4	Тема.4. Организация фон-неймановской вычислительной машины. Представление информации в ЭВМ. Особенности представления информации.	4	2		2	2	ОПК-4.1
1.5	Тема.5. Логические операции, элементы логических схем и принципы их построения. Формы представления чисел в ЭВМ.	4	2	2	6	2	ОПК-4.2
1.6	Тема.6. Арифметико-логическое устройство центрального процессора. Компьютерная арифметика.	4	2	4	8	2	ОПК-4.2
2.0	Раздел 2. Основные элементы и узлы ЭВМ.						
2.1	Тема 7. Базовая система ввода-вывода, ее структура и функции. Внешние устройства. Ввод-вывод по прерыванию.	4	2	2		4	ОПК-12.1
2.2	Тема 8. Функции, разновидности и характеристики памяти ЭВМ. Конструкция и структурная организация памяти.	4	2	4		4	ОПК-4.3 ОПК-12.1
2.3	Тема 9. Назначение и принципы построения кэш-памяти. Принципы построения внешних запоминающих устройств. Разновидности и основные характеристики. Иерархия памяти ЭВМ.	4	2	2		2	ОПК-4.3 ОПК-12.1
3.0	Раздел 3. Функциональная и структурная организация процессора.						
3.1	Тема 10. Устройство управления и его функции. Управление работой процессора. Устройство управления с жесткой логикой. Микропроцессорное управление.	4	2			2	ОПК-4.3
3.2	Тема 11. Структура центрального процессора. Назначение узлов процессора. Классификация современных процессоров.	4	2	2	6	4	ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3
3.3	Тема 12. Набор, форматы и типы машинных команд. Типы операндов, данных и операций.	4	2	2	6	2	ОПК-12.2
3.4	Тема 13. Режимы адресации и формат команд центрального процессора. Система команд центрального процессора.	4	2	2	4	2	ОПК-12.2
3.5	Тема 14. Обработка команды центрального процессора. Конвейерная обработка команд.	4	2	2		2	ОПК-12.2
3.6	Тема 15. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.	4	2	2		2	ОПК-12.3
3.7	Тема 16. Архитектуры распределенных вычислительных систем.	4	2	2		2	ОПК-12.2
3.8	Тема 17. Реализация параллельной обработки информации в многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах. Технология распределенной обработки информации.	4	2	2		4	ОПК-4.3 ОПК-12.2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	4	36				
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	34	34	42	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Бройдо, В. Л. Архитектура ЭВМ и систем : учебник для вузов / В. Л. Бройдо. — СПб. : Питер, 2006. — 717 с. — Текст : непосредственный.	Онлайн
6.1.1.2	Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. Ю. Серегин, М. А. Ивановский, В. Е. Дидрих ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. — 200 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277352 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.3	Архитектура ЭВМ : учебное пособие (лабораторный практикум). направление подготовки 230400.62 – информационные системы и технологии. профиль подготовки «безопасность информационных систем». бакалавриат. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 80 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/155217 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Хамахер, К. Организация ЭВМ : учеб. пособие / К. Хамахер, З. Вранешич, С. Заки. — 5-е изд. — СПб. : Питер, 2003. — 845 с. — Текст : непосредственный.	Онлайн
6.1.2.2	Карлашук, В. И. Электронная лаборатория на IBM PC : Программа Electronics Workbench и ее применение / В. И. Карлашук. — М. : "Солон-Р", 1999. — 506 с. — Текст : непосредственный.	Онлайн
6.1.2.3	Антошкин, С. Б. Основы построения ЦВМ : практикум / С. Б. Антошкин, С. П. Круглов ; Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ. — Иркутск : ИрГУПС, 2021. — 96 с. — Текст : непосредственный.	Онлайн
6.1.2.4	Васильев, С. А. Организация ЭВМ и периферийных устройств : учебное пособие / С. А. Васильев, И. Л. Коробова. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 80 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/320189 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.5	Конспект лекций по курсу Математические основы защиты информации и информационной безопасности : курс лекций. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 77 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/154771 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Жигунова Я.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.35 Организация ЭВМ и вычислительных систем по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализация Безопасность открытых информационных систем/ Я.А. Жигунова ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2024. – 13 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_47627_1529_2024_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	

6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	MathCAD_student 15.0 Academic License, Customer Number 434692, контракт от 03.12.2012 № 0334100010012000148-0000756-01
6.3.2.2	Python 3.9, свободно распространяемое программное обеспечение https://docs.python.org/3/license.html
6.3.2.3	Dev-C , свободная интегрированная среда разработки приложений для языков программирования C/C , https://code-live.ru/post/dev-cpp-free-cpp-ide-for-windows/
6.3.2.4	MatLab Classroom, R2015a, R2015b, контракт от 09.07.2014 № 0334100010014000028-0000756-01.
6.3.2.5	MatLab Classroom, R2010a, R2010b, лицензия от 16.03.2011 № 689810, ГК № 0334100010011000032-00000756-01.
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Не предусмотрены
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-518 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной)
3	Учебная аудитория Д-521 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной)
4	Компьютерный класс А-516 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который</p>

	<p>вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Лабораторная работа	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Организация ЭВМ и вычислительных систем» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает</p>

разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.

Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Организация ЭВМ и вычислительных систем» участвует в формировании компетенций:

ОПК-4. Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-12. Способен применять знания в области безопасности вычислительных сетей, операционных систем и баз данных при разработке автоматизированных систем

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
4 семестр				
1.0	Раздел 1. Общие принципы построения и характеристики ЭВМ			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Основные понятия о системах. Компьютер как вычислительная система. Эволюция ЭВМ.	ОПК-4.1	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Классификация вычислительных машин. Эволюция микропроцессоров. Оценка производительности вычислительных систем.	ОПК-4.1	Доклад (устно) Конспект (письменно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Понятие об архитектуре и структуре ЭВМ. Базовые компоненты, функции ЭВМ. Система взаимодействия компонентов. Системная магистраль.	ОПК-12.2	Конспект (письменно)
1.4	Текущий контроль	Тема 4. Организация фон-неймановской вычислительной машины. Представление информации в ЭВМ. Особенности представления информации.	ОПК-4.1	Конспект (письменно)
1.5	Текущий контроль	Тема 5. Логические операции, элементы логических схем и принципы их построения. Формы представления чисел в ЭВМ.	ОПК-4.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.6	Текущий контроль	Тема 6. Арифметико-логическое устройство центрального процессора. Компьютерная арифметика.	ОПК-4.2	Конспект (письменно) Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	Раздел 2. Основные элементы и узлы ЭВМ			
2.1	Текущий контроль	Тема 7. Базовая система ввода-вывода, ее структура и функции. Внешние устройства. Ввод-вывод по прерыванию.	ОПК-12.1	Доклад (устно) Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 8. Функции, разновидности и характеристики памяти ЭВМ. Конструкция и структурная организация памяти.	ОПК-4.3 ОПК-12.1	Доклад (устно) Конспект (письменно)
2.3	Текущий	Тема 9. Назначение и принципы	ОПК-4.3	Доклад (устно)

	контроль	построения кэш-памяти. Принципы построения внешних запоминающих устройств. Разновидности и основные характеристики. Иерархия памяти ЭВМ.	ОПК-12.1	Конспект (письменно)
3.0	Раздел 3. Функциональная и структурная организация процессора			
3.1	Текущий контроль	Тема 10. Устройство управления и его функции. Управление работой процессора. Устройство управления с жесткой логикой. Микропроцессорное управление.	ОПК-4.3	Конспект (письменно)
3.2	Текущий контроль	Тема 11. Структура центрального процессора. Назначение узлов процессора. Классификация современных процессоров.	ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-12.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.3	Текущий контроль	Тема 12. Набор, форматы и типы машинных команд. Типы операндов, данных и операций.	ОПК-12.2	Конспект (письменно)
3.4	Текущий контроль	Тема 13. Режимы адресации и формат команд центрального процессора. Система команд центрального процессора.	ОПК-12.2	Конспект (письменно)
3.5	Текущий контроль	Тема 14. Обработка команды центрального процессора. Конвейерная обработка команд.	ОПК-12.2	Конспект (письменно)
3.6	Текущий контроль	Тема 15. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.	ОПК-12.3	Конспект (письменно)
3.7	Текущий контроль	Тема 16. Архитектуры распределенных вычислительных систем.	ОПК-12.2	Конспект (письменно)
3.8	Текущий контроль	Тема 17. Реализация параллельной обработки информации в многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах. Технология распределенной обработки информации.	ОПК-4.3 ОПК-12.2	Конспект (письменно)
	Промежуточная аттестация	Экзамен		Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов
2	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
3	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические	Высокий

	вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Доклад

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«хорошо»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры)
«удовлетворительно»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в

		полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль доклада не передана

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.

		Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные темы для написания докладов

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов тем для написания докладов.

Образец тем докладов

«Тема 2. Классификация вычислительных машин. Эволюция микропроцессоров. Оценка производительности вычислительных систем».

1. Классификация и сравнение различных архитектур вычислительных систем.
2. История развития микропроцессоров.
3. Методы оценки производительности вычислительных систем с примерами.

«Тема 7. Базовая система ввода-вывода, ее структура и функции. Внешние устройства. Ввод-вывод по прерыванию»

1. Разновидности и характеристика внешних устройств.
2. Виды интерфейсов. Назначение, характеристики.
3. Классификация интерфейсов.
4. Беспроводные интерфейсы. Типы, характеристики.
5. Интерфейсы графического отображения информации.
6. Устройства вывода графической информации.

«Тема 8. Функции, разновидности и характеристики памяти ЭВМ. Конструкция и структурная организация памяти.»

1. Виды, типы и характеристика памяти ЭВМ.
2. Оперативное запоминающее устройство.
3. Постоянное запоминающее устройство.

«Тема 9. Назначение и принципы построения кэш-памяти. Принципы построения внешних запоминающих устройств. Разновидности и основные характеристики. Иерархия памяти ЭВМ.»

1. Кэш-память. Назначение, принцип функционирования.
2. Устройства внешнего хранения информации.
3. Структура накопителя на жестких дисках.
4. Структура накопителя SSD.

3.2 Типовые контрольные задания для написания конспекта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов

«Тема 1. Основные понятия о системах. Компьютер как вычислительная система. Эволюция ЭВМ.»

1. Основные понятия о системах. Компьютер как вычислительная система
2. Эволюция компьютеров.
3. Требования, предъявляемые к вычислительным системам.
4. Классификация электронно-вычислительной техники.
5. Состав и структура классической ЭВМ.
6. Оценка производительности вычислительных систем.

«Тема 2. Классификация вычислительных машин. Эволюция микропроцессоров. Оценка производительности вычислительных систем.»

1. Классификация вычислительных машин.
2. История развития микропроцессоров.
3. Методы оценки производительности вычислительных систем.

«Тема 3. Понятие об архитектуре и структуре ЭВМ. Базовые компоненты, функции ЭВМ. Система взаимодействия компонентов. Системная магистраль.»

1. Общие сведения об архитектуре ЭВМ.
2. Архитектура фон Неймана (принстонская архитектура).
3. Гарвардская архитектура.
4. Архитектуры RISC, CISC, VLIW.
2. Базовые компоненты, функции ЭВМ.
3. Системная магистраль. Функции, роль в вычислительной системе.

«Тема 4. Организация фон-неймановской вычислительной машины. Представление информации в ЭВМ. Особенности представления информации.»

1. Организация фон-неймановской вычислительной машины.
2. Сравнение Принстонской (фон Неймана) и Гарвардской архитектур.

3.3 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Тема 3. Логические операции, элементы логических схем и принципы их построения. Формы представления чисел в ЭВМ.»

В соответствии с выданным вариантом задания выполнить:

1. Переведите данное число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления.
2. Переведите данное число в десятичную систему счисления.
3. Сложите числа.
4. Выполните вычитание.
5. Выполните умножение.

Вариант 1

- а) $860_{(10)}$; б) $785_{(10)}$; в) $149,375_{(10)}$; г) $953,25_{(10)}$; д) $228,79_{(10)}$.
- а) $1001010_{(2)}$; б) $1100111_{(2)}$; в) $110101101,00011_{(2)}$; г) $111111100,0001_{(2)}$; д) $775,11_{(8)}$; е) $294,3_{(16)}$.
- а) $1101100000_{(2)} + 10110110_{(2)}$; б) $101110111_{(2)} + 1000100001_{(2)}$; в) $1001000111,01_{(2)} + 100001101,101_{(2)}$; г) $271,34_{(8)} + 1566,2_{(8)}$; д) $65,2_{(16)} + 3CA,8_{(16)}$.
- а) $1011001001_{(2)} - 1000111011_{(2)}$; б) $1110000110_{(2)} - 101111101_{(2)}$; в) $101010000,10111_{(2)} - 11001100,01_{(2)}$; г) $731,6_{(8)} - 622,6_{(8)}$; д) $22D,1_{(16)} - 123,8_{(16)}$.
- а) $1011001_{(2)} \cdot 1011011_{(2)}$; б) $723,1_{(8)} \cdot 50,2_{(8)}$; в) $69,4_{(16)} \cdot A, B_{(16)}$.

Контрольные вопросы:

1. Что называется системой счисления (СС)? На какие два типа можно разделить все СС?
2. Какие СС применяются в вычислительной технике: позиционные или непозиционные? Почему?
3. Что называется основанием системы счисления?
4. По каким правилам выполняется сложение двух положительных целых чисел?
5. Каковы правила выполнения арифметических операций в двоичной системе счисления?
6. Сформулируйте правила перевода чисел из системы счисления с основанием p в десятичную СС и обратного перевода: из десятичной СС в систему счисления с основанием p . Приведите примеры.

1. Переведите данное число из десятичной системы счисления в двоично-десятичную:

- а) $35_{(10)}$ б) $342_{(10)}$ в) $219_{(10)}$ г) $527_{(10)}$

2. Переведите данное число из двоично-десятичной системы счисления в десятичную:

- а) 01100101 б) 00010101 в) 00110111 г) 01110110

3. Представьте числа в прямом, обратном и дополнительном кодах:

- а) $-54_{(10)}$ б) $-142_{(10)}$ в) $-98_{(10)}$ г) $-212_{(10)}$

4. Выполните сложение чисел:

- а) $22 + (-12)$ б) $-19 + 23$ - выполнить сложение в обратном коде
в) $15 + (-12)$ б) $-21 + (-12)$ - выполнить сложение в дополнительном коде

5. Представьте числа в нормализованном коде:

- а) $+35,145$ б) $-0,0153$ в) $3920,566$ г) $-9120,7$

Контрольные вопросы:

1. Что такое кодирование информации?
2. Что такое код? Приведите примеры кодирования и декодирования?
3. Как получить прямой, обратный и дополнительный коды целого числа?
4. Каково место кодирования информации среди процессов обработки информации?
5. Какие коды используются в вычислительной технике для кодирования букв латинского и русского алфавитов символами персонального компьютера?

Тема.6. Арифметико-логическое устройство центрального процессора. Компьютерная арифметика.

1. Построить логические функции СДНФ, СКНФ по заданной таблице истинности.
2. Минимизировать построенные в задании 1 функции СКНФ, СДНФ.
3. Построить таблицу истинности минимизированных функций СКНФ, СДНФ.
4. Построить из логических элементов И, ИЛИ, НЕ функциональные схемы полученных ранее функций.
5. Сделать оценку сложности функциональной схемы (определить необходимое количество и состав логических элементов).

Таблица истинности:

X ₁	X ₂	X ₃	F (X ₁ , X ₂ , X ₃)								
			1 в.	2 в.	3 в.	4 в.	5 в.	6 в.	7 в.	8 в.	9 в.
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1

Контрольные вопросы:

1. Для чего используется алгебра логики?
2. Дайте определения: двоичные переменные, переключательные функции, логические элементы компьютера.
3. Базовые и составные логические функции. Краткая характеристика.
4. Назовите четыре основных закона булевой алгебры.
5. Назовите этапы построения логической схемы.
6. Чем вызвана необходимость упрощения переключательной функции путем приведения ее к дизъюнктивной нормальной форме?
7. Что такое цена схемы? Как ее определить?

«Тема 11. Структура центрального процессора. Назначение узлов процессора. Набор, форматы и типы машинных команд»

1. В соответствии с заданным вариантом (таблица 1) начертить электрическую функциональную схему асинхронного RS-триггера на логических элементах И-НЕ и ИЛИ-НЕ и временные диаграммы ее работы.

Таблица 1

RS-триггер на логическом элементе	Варианты
И-НЕ	нечетные варианты
ИЛИ-НЕ	четные варианты

2. На базе RS-триггера построить двухтактный RS-триггер, синхронный RS-триггер,

привести временные диаграммы их работы.

3. Разработать и начертить функциональную электрическую схему четырехразрядного параллельного регистра на базе D-триггеров для четных вариантов и на базе RS-триггеров для нечетных вариантов.

4. Разработать и начертить функциональную электрическую схему четырехразрядного регистра сдвига на базе RS-триггеров для четных вариантов и на базе D-триггеров для нечетных вариантов.

Контрольные вопросы:

1. Чем определяется быстродействие триггера?
2. Каким преимуществом обладает двухступенчатый триггер?
3. Каково назначение регистров?
4. Чем определяется разрядность регистров?
5. Как работает параллельный регистр?

3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-4.3.2	Тема 1. Эволюция ЭВМ. Классификация вычислительных машин. Структура классической ЭВМ. Основные определения.	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-4.4.1	Тема 2. Понятие об архитектуре и структуре ЭВМ. Базовые компоненты, функции ЭВМ. Система взаимодействия компонентов. Системная магистраль.	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.4.1	Тема 3. Логические операции, элементы логических схем и принципы их построения. Формы представления чисел в ЭВМ.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-4.4.1	Тема 4. Коды двоичных чисел. Прямой код. Обратный код. Дополнительный код. Модифицированный код. Их использование в ЭВМ.	Знание	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-4.4.1	Тема 5. Арифметико-логическое устройство центрального процессора. Компьютерная арифметика.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-4.3.1	Тема 6. Базовая система ввода-вывода, ее структура и функции. Внешние устройства. Ввод-вывод по прерыванию	Знание	3 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-4.3.2	Тема 7. Функции, разновидности и характеристики памяти ЭВМ. Конструкция и структурная организация памяти.	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/действие	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-4.3.2 ОПК-4.3.3	Тема 8. Назначение и принципы построения кэш-памяти. Принципы построения внешних запоминающих устройств. Разновидности и основные характеристики. Иерархия памяти ЭВМ.	Знание	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ

ОПК-4.3.2 ОПК-4.4.2	Тема 9. Общие сведения об интерфейсах. Разновидности интерфейсов ЭВМ.	Знание	2 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
	Назначение, характеристики, принципы работы.	Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.3.3	Тема 10. Устройства графического отображения информации. Типы, характеристики, принципы работы.	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-4.4.1	Тема 11. Структура центрального процессора. Назначение узлов процессора. Набор, форматы и типы машинных команд.	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2– ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.3.3 ОПК-4.4.1	Тема 12. Режимы адресации и формат команд центрального процессора. Система команд центрального процессора.	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-4.4.1 ОПК-4.4.3	Тема 13. Конвейерная обработка команд центрального процессора. Классификация современных процессоров.	Знание	2– ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-4.3.2 ОПК-4.4.1	Тема 14. Многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы.	Знание	1– ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-4.4.1 ОПК-4.4.3	Тема 15. Архитектуры распределенных вычислительных систем.	Знание	1– ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	81

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Какое из определений соответствует понятию «быстродействие ЭВМ»?

А - количество структурных единиц информации, которое может одновременно находиться в памяти

Б - это способность ЭВМ при определенных условиях выполнять требуемые функции в течение заданного периода времени

В - это объем работ, осуществляемых ЭВМ в единицу времени

Г - это число команд, выполняемых ЭВМ за одну секунду

2. Выберите из перечисленных архитектур вычислительных систем несуществующую:

А: CISC

Б: RISC

В: архитектура фон-Неймана

Г: BISC

Д: Гарвардская архитектура

3. Микросхема, выполняющая арифметико-логические операции и руководящая работой всех устройств компьютера это:

А: Материнская плата

Б: Арифметико-логическое устройство

В: Контроллер прерываний

Г: Процессор

4. Набор микросхем, управляющих работой внутренних устройств компьютера и определяющих основные функциональные возможности материнской платы, это:

А: Контроллер материнской платы
В: Чипсет

Б: Процессор
Г: Постоянное запоминающее устройство

5. Основным назначением базовой системы ввода\вывода является:

А: проверка состава и работоспособности компьютерной системы
Б: выполнение арифметических и логических операций
В: обеспечение взаимодействия с периферийными устройствами ЭВМ
Г: выполнение команд нечеткой логики

6. Для чего служат регистры процессора?

А: для преобразования адресов
Б: для постоянного хранения данных
В: для временного хранения данных, адресов, служебных кодов
Г: для осуществления логических операций
Д: для управления прямым доступом к памяти

7. Вычислительные системы (ВС), которые строятся на основе отдельных процессоров, называют:

А: многомашинными Б: многоадресными В: распределенными Г: многопроцессорными

8. Какие существуют варианты представления двоичного числа, при котором знак «+» кодируется нулем в старшем разряде числа, знак «-» - единицей?

А: Обратный код Б: Избыточный код В: Вещественный код
Г: Прямой код Д: Дополнительный код

9. Какой из перечисленных интерфейсов предназначен для передачи видеоинформации?

А: USB Б: Ethernet В: SCSI Г: HDMI

10. Как называется архитектура ЭВМ, которая характеризуется физическим делением памяти команд (программ) и памяти данных?

Ответ: Гарвардская

11. Что такое интерфейс ЭВМ?

Ответ: интерфейс ЭВМ - это аппаратное и программное обеспечение (элементы соединения и вспомогательные схемы управления, их физические, электрические и логические параметры), предназначенное для сопряжения систем или частей системы.

12. Назовите устройство, предназначенное для выполнения арифметических и логических операций преобразования информации в ЭВМ.

Ответ: арифметико-логическое устройство.

13. Что такое конвейерная обработка команд?

Ответ: конвейерная обработка команд - это метод реализации параллелизма на уровне команд в рамках одного процессора.

14. При использовании какого логического элемента суммирующее устройство становится вычитающим?

Ответ: инвертор

15. Назовите разновидности памяти ЭВМ.

Ответ: ОЗУ, ПЗУ, кэш-память, внешняя память.

17. Перечислите устройства графического отображения информации.

Ответ: монитор, принтер, проектор, плоттер, плазма

18. Назовите основные арифметические и логические операции.

Ответ: арифметические операции - сложение, вычитание, декремент, инкремент, сдвиг, умножение, деление. Логические операции — конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, исключающее — ИЛИ, двойное отрицание и т.д.

3.5 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

1. Основные элементы алгебры логики.
2. Классификация ЭВМ.
3. Базовые и составные логические функции.
4. Основные характеристики ЭВМ.
5. Организация и архитектура ЭВМ. Типы архитектур.
6. Арифметико-логическое устройство.
7. Типовые операции, выполняемые АЛУ. Законы де Моргана.
8. Структура ЭВМ на основе общей шины.
9. Сравнение Гарвардской архитектуры ЭВМ и архитектуры фон Неймана.
10. Методы увеличения разрядности АЛУ.
11. Разновидности сумматоров и принципы их работы.
12. Устройства хранения информации.
13. Оперативное запоминающее устройство. Типы, строение, принцип работы.
14. Постоянное запоминающее устройство. Типы, строение, принцип работы.
15. Типы и характеристики системных шин.
16. Определение и назначение интерфейсов ЭВМ. Перечислите основные виды интерфейсов, приведите примеры их применения.
17. Внутренние интерфейсы ЭВМ: ISA, Unibus, PCI, PCI Express.
18. Интерфейсы накопителей. Основные виды, характеристики, область применения.
19. Система ввода-вывода информации. Внешние устройства.
20. Структура системы ввода-вывода информации в ЭВМ.
21. Обработка информации по прерыванию.
22. Характеристики и область применения стандартного последовательного интерфейса RS-232. Параллельный интерфейс IEEE 1284 (LPT-порт).
23. Основные последовательные интерфейсы ввода/вывода: USB, RS-232, FIRE-Wire, инфракрасный интерфейс.
24. Топология интерфейсов USB, FIRE-Wire, сравнение их технических характеристик.
25. Стандарты сетевых интерфейсов.
26. Современные беспроводные технологии.
27. Интерфейсы передачи видео сигналов.
28. Технологии сенсорных панелей.
29. Устройства отображения информации.
30. Основные функции центрального процессора
31. Структура типового микропроцессора.

32. Позиционные системы счисления.
33. Прямое, обратное и дополнительное кодирования данных.
34. Комбинационные устройства. Дешифратор.
35. Комбинационные устройства. Мультиплексор.
36. Триггеры. RS-триггеры. Виды, назначение.
37. Триггеры. D, T, JK-триггеры.
38. Регистры. Разновидности, структура, применение.
39. Классификация и область применения счетчиков.
40. Многопроцессорные вычислительные системы.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

1. Постройте функцию на основе таблицы истинности. Выполните функциональную схему, реализующую данную функцию на элементах «ИЛИ и НЕ» в среде Electronic Workbench. Значение выходной функции $Y=1010$.
2. Выполните схему синхронного RS-триггера.
3. Составьте таблицу истинности логического выражения $Y=X_1*X_2+X_3*X_2$.
4. Построить логическую схему по таблице истинности:

X_1	X_2	X_3	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

5. Выполните схему асинхронного RS-триггера.
6. Составьте таблицу истинности логического выражения: $Y=X_1*X_2+X_1*X_3$.
7. Построить логическую схему по таблице истинности:

X_1	X_2	X_3	Y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

8. Выполните умножение, результат запишите в обратном коде: $110101_{(2)} * 101001_{(2)}$.

9. Переведите из десятичной системы в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления число $237_{(10)}$.
10. Выполните сложение, результат запишите в дополнительном коде: $11010110+10110011$.
11. Выполните вычитание, результат запишите в дополнительном коде: $11110111-01111101$.
12. Постройте функцию на основе таблицы истинности. Выполните функциональную схему, реализующую данную функцию на элементах «ИЛИ и НЕ» в среде Electronic Workbench:
 $Y=0110$
13. Переведите из двоичной системы в десятичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления, результат запишите в обратном коде: $11010110_{(2)}$.
14. Выполните операции сдвига в двоичной системе счисления и сложите полученные результаты:
 $1010101 \ll 2$
 $11010110 \gg 3$
15. Выполните деление, результат запишите в обратном коде:
 $11111111_{(2)} \div 0101_{(2)}$,
16. Выполните умножение, результат запишите в обратном коде: $11010 * 100010$.
17. Выполните схему двухразрядного полного сумматора, результат выведите на семисегментный индикатор.
18. Постройте Т-триггер на основе JK-триггера.
19. Постройте функцию на основе таблицы истинности. Выполните функциональную схему, реализующую данную функцию на элементах «ИЛИ и НЕ» в среде Electronic Workbench
 $Y=1011$.
20. Выполните двоичное сложение чисел -13 и 8 в дополнительном коде.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Доклад	Защита докладов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадами не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).


Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 20__-20__ учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Организация ЭВМ и вычислительных систем</u>»</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой « _____ » ИрГУПС _____</p>
<p>1. Основные понятия о вычислительных системах. Эволюция ЭВМ. 2. Регистры микропроцессоров..... 3. Постройте функцию на основе таблицы истинности. Выполните функциональную схему, реализующую данную функцию на элементах «ИЛИ и НЕ». Значение выходной функции $Y=1010$..... 4. Представьте числа в прямом, обратном и дополнительном кодах, результаты сложите: а) $-45_{(10)}$ б) $-245_{(10)}$ в) $-122_{(10)}$ г) $112_{(10)}$.....</p>		