Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ Ю.В. Казанцева

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.29 «Эксплуатация программно-аппаратных комплексов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии разработки программного обеспечения**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель	М.С. Скоробогатов
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Л.А. Попова
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.А. Попова

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1	Анализирует техническую документацию к программно-аппаратному комплексу
		ОПК-7.2	Участвует в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Базы данных, Операционные системы, Программирование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	132	62

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение в архитектуру ЭВМ(1ч.)[2,3] Уровни представления компьютерных

архитектур. Языки программирования, уровни абстракции и виртуальные машины.

2. Организация компьютерной системы(1ч.)[2,3] Процессоры: принципы работы, основы устройства. Различия наборов команд RISC и CISC. Параллелизм исполнения.

Память компьютерной системы. Основная память, методы организации. Кэш-память.

Внешняя память и накопители. Одиночные накопители и массивы RAID. Твердотельные накопители на базе Flash. Оптические накопители. Интерфейсы доступа IDE, SCSI, SATA.

3. Шины, ввод-вывод(2ч.)[2,3,5,6] Понятие шины, история центральных и периферийных шин персональных компьютеров.

Шины FSB, QPI, HyperTransport. Шины PCI-E, PCI, USB.

4. Микроархитектурный уровень(2ч.)[2,3,4,5] Понятие тракта данных, микрокоманд. Конвейерная микроархитектура. Основные стадии конвейера команд.

5. Методы повышения производительности(2ч.)[2,3,6] Методы ускорения выполнения команд в рамках микроархитектуры. Конвейеризация, упреждающая выборка, внеочередное исполнение. Методы повышения производительности: кэширование, предсказание переходов.

6. Пример реализации микроархитектуры(2ч.)[2,3,6] Пример реализации микроархитектуры на базе intel Haswell, AMD Bulldozer.

7. Архитектура набора команд на примере x86/32-64(2ч.)[2,4,5] Модели памяти, регистры и базовые команды. Типы данных процессора. Форматы команд. Адресация памяти. Виды адресации: регистровая, прямая, косвенная и индексная.

Типы команд. Математические и логические операции. Условные и безусловные переходы. Вызовы подпрограмм. Операции и наборы команд для SIMD.

8. Уровень операционной системы(2ч.)[2,5,6] Виртуальная память. Механизмы трансляции адресов, схема работы MMU. Понятия сегментации и страничного обмена. Методы пересчета адресов в разных режимах работы процессора.

Различные методы виртуализации. Виртуализация аппаратного обеспечения, понятие гипервизора. Виртуализация ввода-вывода, виртуализация на уровне процессов, паравиртуализация.

9. Параллельные компьютерные архитектуры {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,7] Гомогенные и гетерогенные архитектуры и вычисления. Внутрипроцессорный параллелизм операций.

Многоядерные архитектуры. Специализированные сопроцессоры и сопроцессоры общего назначения. Вычисления с плавающей точкой, графические вычисления, криптография.

GPGPU: NVIDIA CUDA, OpenCL.

Многопроцессорные архитектуры. UMA и NUMA. Принципы работы с памятью и кэшем. Кластерные архитектуры.

Практические занятия (16ч.)

1. Знакомство с Ассемблером(4ч.)[2,4,5,7]
2. Исследование кэш-памяти и обхода памяти(2ч.)[1,7]
3. Основы программирования с SIMD-инструкциями SSE(4ч.)[1,7]
4. Изучение OpenMP(4ч.)[1,7]
5. Введение в гетерогенные вычисления на основе OpenCL(2ч.)[1,7]

Лабораторные работы (16ч.)
1. Знакомство с Ассемблером(4ч.)[1,4,5]
2. Исследование кэш-памяти и обхода памяти(2ч.)[2,4,6,7]
3. Основы программирования с SIMD-инструкциями SSE(2ч.)[1,7]
4. Изучение OpenMP.(4ч.)[1,6,7]
5. Введение в гетерогенные вычисления на основе OpenCL.(4ч.)[1,7]

Самостоятельная работа (132ч.)
1. Подготовка к лабораторным работам(32ч.)[1,2,3,5] Работа над заданиями для лабораторных работ, участие в настройке и наладке программно аппаратных средств.
2. Изучение учебно-методической литературы(64ч.)[1,2,3,4,5,6] Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала. Изучение учебной литературы, технической документации к программно-аппаратному комплексу.
3. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Скоробогатов, М.С. Эксплуатация программно-аппаратных комплексов: методические указания для самостоятельной работы студентам направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения /М.С. Скоробогатов; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 13 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Skorobogatov_M.S._Yekspluatatsiya_programmno-apparat.kompleksov_2021.pdf (дата обращения 31.05.2024)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. Ю. Серегин [и др.] ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет

(ТГТУ), 2012. – 200 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277352 (дата обращения: 09.06.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Айдинян, А. Р. Аппаратные средства вычислительной техники : учебник : [16+] / А. Р. Айдинян. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 127 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443412 (дата обращения: 09.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8443-6. – DOI 10.23681/443412. – Текст : электронный.

4. Рябошапко, Б. В. Архитектура ЭВМ с элементами моделирования в LabVIEW : учебное пособие / Б. В. Рябошапко ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Институт высоких технологий и пьезотехники. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 182 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561244 (дата обращения: 09.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2885-1. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

5. Извозчикова, В. В. Эксплуатация и диагностирование технических и программных средств информационных систем : учебное пособие / В. В. Извозчикова. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 137 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481761 (дата обращения: 09.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1746-3. – Текст : электронный.

6. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / авт.-сост. Е. В. Крахоткина, В. И. Терехин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 80 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862 (дата обращения: 09.06.2024). – Библиогр.: с. 74-75. – Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. https://intuit.ru/studies/courses?page=1

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
1	Dev-C++
2	Windows
3	MASM32
3	Антивирус Kaspersky
4	Python
7	Яндекс.Браузер
8	7-Zip

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».