Частное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский юридический университет»
(СибЮУ)

УТВЕРЖДЕНО
на заседании методического совета,
протокол 26 октября 2022 г.№ 2
Председатель методического совета, проректор по учебной работе – начальник учебного управления

_____ Ю. А. Бурдельная
26 октября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Разработка микропроцессорных систем

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника	бакалавр
Направленность (профиль) программы	Информационные системы и программирование
Форма обучения	заочная
Срок обучения	5 лет
Год набора	2023

Омск, 2022

Рабочая программа дисциплины «Разработка микропроцессорных систем»

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926.

Программу составил:
Яковлев А. Г., старший инженер-программист отдела информационных технологий ЧОУ ВО «Сибирский юридический университет».

1. Цели освоения дисциплины, планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Разработка микропроцессорных систем» направлена на достижение планируемых результатов основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) программы «Информационные системы и программирование» (далее соответственно – дисциплина, образовательная программа).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции, установленные образовательной программой:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, установленные образовательной программой	Индикаторы достижения компетенций по дисциплине
ПК-1	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит

2. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 180 часов, 5 зачетных единицы.

Реализация дисциплины обеспечивается посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся.

Образовательная деятельность в рамках изучения дисциплины проводится в следующих формах:

– контактная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее - контактная работа);

– самостоятельная работа обучающихся.

При проведении учебных занятий по дисциплине у обучающихся обеспечивается развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, включая проведение:

- интерактивной лекции;
- групповой дискуссии.

2.1. Содержание дисциплины

Архитектура микропроцессорных систем.
Микроархитектура микропроцессорных систем.
Подсистема памяти и периферийные устройства микропроцессорных систем.

2.2. Тематический план

(заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование модуля / темы занятия	Объем и формы образовательной деятельности					Всего	Интерактивные формы работы	Оценочные средства текущего контроля / Форма промежуточной аттестации
		Контактная работа				СРС			
		аудиторная		в том числе в ЭИОС	в том числе практическая подготовка				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа						
1	Архитектура микропроцессорных систем	2	2			53	57		Тест
2	Микроархитектура микропроцессорных систем	2				55	57	Групповая дискуссия	Устный опрос
3	Подсистема памяти и периферийные устройства микропроцессорных систем	2	2			53	57	Интерактивная лекция	Тест
	Промежуточная аттестация						9		Экзамен
	ИТОГО	6	4			161	180		

2.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по выполнению самостоятельной работы по модулям дисциплины приведены в таблице.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплины. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой (в том числе с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям, семинарским занятиям	Работа с лекционным материалом, учебной литературой, самостоятельное изучение вопросов: Архитектура микропроцессорных систем. Микроархитектура микропроцессорных систем. Подсистема памяти и периферийные устройства микропроцессорных систем	Изучение научной и периодической литературы по перечисленным вопросам: Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — URL : https://urait.ru/bcode/492153 Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12377-7. — URL : https://urait.ru/bcode/496167 Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07717-9. — URL : https://urait.ru/bcode/494314 Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07718-6. — URL : https://urait.ru/bcode/494315

2.4. Рекомендации для организации контактной работы в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация контактной работы в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

– приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);

– заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.

3. Требования к условиям реализации программы дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип учебных аудиторий	Описание требований к оборудованию аудитории и техническим средствам обучения
Учебная аудитория (для проведения учебных занятий лекционного типа)	Оборудование и технические средства обучения (проектор, экран, компьютер (ноутбук, неттоп, и т.п.), беспроводной пульт-указка, микрофон, усилитель трансляционный, колонки трансляционные) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде университета
Учебная аудитория (для проведения учебных занятий семинарского типа[1])	Оборудование и технические средства обучения (проектор, экран, компьютер (ноутбук, неттоп и т.п.)) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде университета
Лаборатория системного администрирования	Оборудование и технические средства обучения (проектор, экран, компьютер (ноутбук, неттоп и т.п.), сетевое оборудование) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде университета;
Помещения для самостоятельной работы	Специализированная мебель; Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.2.1. Описание комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- Dr.Web Anti-virus;
- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;

[1] Компьютерная техника устанавливается для проведения занятий семинарского типа по заявке преподавателя в информационно-технический отдел.

- Система автоматизации библиотек «ИРБИС64»;
- Telegram;
- Программа моделирования цифровых схем Microsoft Office Visio.

3.2.2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — URL : https://urait.ru/bcode/492153

Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12377-7. — URL : https://urait.ru/bcode/496167

Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07717-9. — URL : https://urait.ru/bcode/494314

Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07718-6. — URL : https://urait.ru/bcode/494315

3.2.3. Перечень используемых современных профессиональных баз данных и информационных справочных правовых систем

- Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/
- Образовательная платформа «ЮРАЙТ», www.urait.ru;
- справочная правовая система «КонсультантПлюс»;
- справочная правовая система «Гарант».
- Поисковые Интернет-системы Яндекс, Google и др.

4. Оценка результатов освоения дисциплины

4.1. Текущий контроль успеваемости

4.1.1. Организация текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости (в том числе рубежный контроль) обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и включает в себя устный опрос и выполнение теста.

4.1.2. Организация текущего контроля в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация текущего контроля в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

– приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);

– заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.

4.2. Промежуточная аттестация обучающихся

4.2.1. Организация промежуточной аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме экзамена и обеспечивает оценивание результатов обучения по дисциплине в соответствии с компетенциями, установленными образовательной программой.

Промежуточная аттестация обучающихся на основе билетов, включающих два теоретических вопроса.

Оценивание результатов обучения по дисциплине (уровня сформированности компетенций) проводится на основе следующих критериев:

Оценка	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций по дисциплине	Критерии оценивания
Отлично	ПК-1	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
Хорошо	ПК-1	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в

		разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	программе
Удовлетворительно	ПК-1	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
Неудовлетворительно	ПК-1	ИПК-1.1. Знает архитектуру целевой аппаратной платформы. ИПК-1.2. Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода. ИПК-1.3. Владеет навыком написания исходного кода утилит	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без

			дополнительных занятий

4.2.2. Вопросы к экзамену

1. Архитектура MIPS. Краткая характеристика и примеры использования.
2. Архитектура AVR. Краткая характеристика и примеры использования.
3. Набор регистров MIPS. Функции регистров.
4. Арифметические и логические инструкции в архитектуре MIPS.
5. Инструкции вызова функций и возврата из них. Реализация функций на ассемблере. Способы передачи аргументов. Локальные и глобальные переменные. Работа со стеком на ассемблере.
6. Карта памяти MIPS. Типы сегментов памяти и их содержимое.
7. Прерывания и исключения. Регистры управления прерываниями. Вектор прерываний. Правила написания процедур обработки прерываний на ассемблере.
8. Уровень микроархитектуры. История развития микроархитектуры на примере процессоров Intel.
9. Многотактная микроархитектура процессоров. Достоинства и недостатки. Аппаратная реализация тракта данных и устройства управления.
10. Конфликты в конвейере, их причины и методы устранения.
11. Параллелизм в потоках команд и данных. Классы вычислительных систем SISD, SIMD и MIMD и примеры архитектур каждого класса.
12. Симметричные и гетерогенные мультипроцессорные системы. Привести примеры.
13. Кэш-память. Стратегии размещения, записи и удаления данных.
14. Наборно-ассоциативный и полностью ассоциативный кэш. Достоинства и недостатки, аппаратная реализация.
15. Виртуальная память. Способы трансляции адресов. Одноуровневые и многоуровневые таблицы страниц. Буфер ассоциативной трансляции.
16. Периферийные устройства в составе микроконтроллеров. Интервальные и сторожевые таймеры, контроллер прерываний, контроллер DMA, внешние интерфейсы.
17. Цифровые порты ввода-вывода общего назначения на примере платформы Arduino.
18. Синхронные и асинхронные, параллельные и последовательные интерфейсы в микроконтроллерах. Достоинства и недостатки каждого типа интерфейсов. Интерфейсы USB, UART, SPI, I2C, 1-Wire. Привести примеры использования.

4.2.3. Типовые задания к экзамену

Экзаменационными билетами задания не предусмотрены

4.2.4. Организация промежуточной аттестация обучающихся в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация промежуточной аттестации в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

– приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);

– заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.