

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.8 «Разработка компонентов системных программных продуктов»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	Л.И. Сучкова
Согласовал	Зав. кафедрой «ИВТиИБ»	А.Г. Якунин
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.И. Сучкова

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-4	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-4.1	Применяет языки программирования низкого уровня для написания кода компонентов системных программных продуктов и осуществляет его отладку
		ПК-4.2	Демонстрирует знание принципов компиляции, интерпретации и создания исполняемого кода
		ПК-4.3	Применяет языки высокого уровня для разработки компонентов системных программ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Вычислительная техника, Операционные системы, Программирование, Структуры данных, Тестирование программного обеспечения автоматизированных систем
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, 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: 12 / 432

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	48	80	0	304	163

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

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	0	112	49

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Системное программное обеспечение для взаимодействия с периферийными устройствами. Обработка прерываний в многопроцессорной вычислительной системе. Особенности низкоуровневого кода обработчика прерываний. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[4,5,9,14]**
- 2. Низкоуровневое программирование в операционной среде. Программная обработка событий, связанных с мышью и клавиатурой. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[6,13,14,15]**
- 3. Системные функции для работы с графическими устройствами. Программирование работы с графическими устройствами в приложениях. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,13,14,15]**
- 4. Системные структуры данных и алгоритмы обмена данными с устройствами хранения данных. Программирование синхронного и асинхронного обмена данными с устройствами хранения данных.. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,13,14,15]**
- 5. Драйвер устройства как системный программный продукт (DLL).Схема обработки запроса на ввод-вывод.Многоуровневость драйверов.Основные функции, включаемые в драйвер. Объекты «файл», «драйвер» и «устройство». Понятие IRP. Обработка запросов ввода-вывода одноуровневым и многоуровневым драйверами.Программирование драйверов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[9,14,15]**

Лабораторные работы (16ч.)

- 1. Разработка программы обработки прерывания на языке низкого уровня. {творческое задание} (6ч.)[1,4,5,14,15]**
- 2. Библиотеки системных функций. Программирование обработки сообщений от клавиатуры и мыши с использованием системных структур данных и API-функций. {творческое задание} (2ч.)[1,6,13,14,15]**
- 3. Программирование вывода графики и текста с применением системных API-функций. {творческое задание} (4ч.)[1,6,13,14,15]**

4. Программная структура драйвера, процедуры диспетчеризации, DriverEntry. Изучение обработки IRP. {творческое задание} (4ч.)[1,9,14,15]

Самостоятельная работа (112ч.)

- 1. Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение материала. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (100ч.)[4,5,6,9,13,14,15]**
- 2. Подготовка к зачету.(12ч.)[4,5,6,9,13]**

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	0	132	62

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Основные понятия теории формальных языков как основа построения компилятора. Концепция порождения и распознавания. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,8,12,16]** Алфавит. Формальные языки. Операции над языками. Порождающая грамматика. Понятие вывода. Классификация грамматик по Хомскому.
- 2. Контекстно-свободные языки и их порождение. Понятие грамматического разбора. Преобразование КС-грамматик. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[7,8,12,16]** Основные свойства контекстно-свободных языков. Замкнутость класса КС-языков. Грамматический разбор. Однозначные КС-грамматики. Приведение КС-грамматики к нормальной форме. Удаление бесполезных нетерминалов. Удаление эпсилон-правил.
- 3. Системное программное обеспечение для компиляции и интерпретации. Общая схема компилятора. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[7,10,12,16]** Трансляция, компиляция и интерпретация языковых конструкций. Этапы разработки компонентов системных программных продуктов, осуществляющих трансляцию и интерпретацию
- 4. Лексический анализ. Лексемы языков программирования. {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[7,10,12,16]** Построение грамматики модельного языка. Разработка на языке высокого уровня лексического анализатора как компонента компилятора.
- 5. Синтаксический анализ. {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[7,10,12,16]** Метод рекурсивного спуска. Построение, преобразование

синтаксических диаграмм. Разметка ветвей диаграмм. Функции first, follow. Программирование синтаксических диаграмм на языке высокого уровня, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

Лабораторные работы (32ч.)

- 1. Синтез КС-грамматик.(4ч.)[1,7,8,12,16]** Построение КС-грамматики по заданному формальному языку.
- 2. Эквивалентные преобразования КС-грамматик.(4ч.)[1,7,8,12,16]** Выполнение преобразований грамматики, построенной по заданному формальному языку.
- 3. Синтез КС-грамматики, порождающей модельный язык программирования. {творческое задание} (4ч.)[1,7,8,12,16]** Построение КС-грамматики для языка программирования с заданной функциональностью.
- 4. Построение лексического анализатора и его программирование на языке высокого уровня. {творческое задание} (6ч.)[1,7,10,12,16]** Синтез конечного детерминированного автомата для распознавания лексем. Написание модуля сканера, используя современные инструментальные средства и технологии программирования. Реализация выдачи лексических ошибок.
- 5. Построение синтаксических диаграмм, их преобразование и разметка. {творческое задание} (4ч.)[1,7,10,12,16]** Синтез диаграмм для метода рекурсивного спуска. Разметка диаграмм с применением функций first и follow.
- 6. Программирование на языке высокого уровня синтаксического анализатора, работающего по методу рекурсивного спуска. {творческое задание} (10ч.)[1,7,10,12,16]** Разработка модуля синтаксического анализа как компонента компилятора на основе диаграмм, используя современные инструментальные средства и технологии программирования. Реализация выдачи синтаксических ошибок.

Самостоятельная работа (132ч.)

- 1. Подготовка к контрольным опросам(6ч.)[2,8]** Основные понятия теории формальных языков. Методы эквивалентного преобразования КС-грамматик.
- 2. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ(90ч.)[1,7,8,10,12,16]**
- 3. Подготовка к экзамену.(36ч.)[7,8,10,12,16]**

Семестр: 8

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	0	60	52

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Семантический анализ. Нейтрализация ошибок.** {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[7,11,16] Контекстные условия. Организация хранения семантической информации. Проектирование и особенности разработки на языке высокого уровня компонентов программного обеспечения для семантического анализа языковых конструкций. Принципы нейтрализации ошибок.
- 2. Системное программное обеспечение. Интерпретация.** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[7,11,16] Принципы работы интерпретатора. Интерпретация языковых конструкций различных типов. Разметка синтаксических диаграмм для интерпретации. Интерпретатор как компонент программных комплексов, осуществляющих лингвистический анализ.
- 3. Блок синтеза компилятора. Синтез языковых конструкций.** {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[7,11,16] Понятие внутреннего кода компилятора. Способы представления дерева разбора. Понятие синтаксически управляемого перевода.
- 4. Оптимизация внутреннего кода компилятора. Преобразование в машинный код и загрузка.** {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[11,16] Способы оптимизации внутреннего кода. Понятие графа управления программы. Оптимизация на линейных участках. Вынесение инвариантных триад из разветвлений и циклов. Формирование машинного кода. Загрузчик.

Лабораторные работы (32ч.)

- 1. Проектирование семантического анализа.** {творческое задание} (4ч.)[1,7,11,16] Разработка структуры семантических таблиц. Разметка синтаксических диаграмм для выполнения семантического анализа.
- 2. Программная реализация семантического анализа на языке высокого уровня.** {разработка проекта} (8ч.)[1,7,11,16] Разработка семантических подпрограмм для синтаксического анализатора. Программирование семантического анализа, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.
- 3. Проектирование процесса интерпретации.** {творческое задание} (4ч.)[1,7,11,16] Разметка синтаксических диаграмм для выполнения интерпретации.
- 4. Программирование интерпретатора на языке высокого уровня.** {разработка проекта} (12ч.)[1,7,11,16] Реализация интерпретации языковых конструкций. Реализация интерпретации языковых конструкций, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.
- 5. Оптимизация кода.** (4ч.)[1,11,16] Выполнение оптимизации кода для фрагмента внутреннего кода.

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Выполнение расчетного задания {творческое задание} (24ч.)[3,11,16]

2. Подготовка к экзамену(36ч.)[7,11,16]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Сучкова Л.И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Разработка компонентов системных программных продуктов» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/Suchkova_RKSPP_mu.pdf, авторизованный

2. Сучкова Л.И. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Разработка компонентов системных программных продуктов» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/Suchkova_RKSPP_kr_zaoch.pdf, авторизованный

3. Сучкова Л.И. Методические указания для выполнения расчетного задания по дисциплине «Разработка компонентов системных программных продуктов» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2020.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/Suchkova_RKSPP_rz.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Абрамов, Е.С. Машинно-ориентированное программирование : учебное пособие / Е.С. Абрамов, И.Д. Сидоров ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 88 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492941>. – ISBN 978-5-9275-2065-7. – Текст : электронный.

5. Сучкова Л.И. Программно-аппаратные аспекты низкоуровневого обмена с периферийными устройствами: учеб.пособие/ Л.И. Сучкова; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2012, 187 с. – Доступ из ЭБС АлтГТУ. Режим доступа <http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/sytkova-paano.pdf>

6. Сучкова, Л.И. Win32 API: основы программирования: учебное пособие/

Л.И.Сучкова; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2015. – 178 с. – Доступ из ЭБС АлтГТУ <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/suchkova-l-i-ivtiib-55ed0f3745cd8.pdf>

7. Малявко, А.А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие / А.А. Малявко. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 431 с. : табл., схем. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2318-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436055>. - Доступ из ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

8. Алымова Е.В. Конечные автоматы и формальные языки [Электронный ресурс]: учебник/ Алымова Е.В., Деундяк В.М., Пеленицын А.М.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.— 292 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87427.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Флоренсов А.Н. Системное программное обеспечение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Флоренсов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78468.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6.2. Дополнительная литература

10. Крючкова Е.Н. Методы анализа в теории формальных языков. Анализ: учебное пособие /Е. Н. Крючкова.-Барнаул: АлтГТУ, 2013.-276 с.- Доступ из ЭБС АлтГТУ http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_sa.pdf

11. Крючкова Е.Н. Теория языков программирования и методы трансляции: учебное пособие /Е. Н. Крючкова.-Барнаул: АлтГТУ, 2014.-111 с. Доступ из ЭБС АлтГТУ http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/kruchkova_tyap_2.pdf

12. Морохин, Д.В. Основы теории трансляции : лабораторный практикум / Д.В. Морохин ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 72 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1587-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439273>. - Доступ из ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

13. Гунько А.В. Программирование (в среде Windows) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гунько А.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.— 155 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/99209.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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

14. Сайт для разработчиков в низкоуровневых средах [Электронный ресурс] – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://wasm.ru>

15. Сайт фирмы Microsoft [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.microsoft.com/whdc/ddk/winddk.mspx>

16. Разработка компиляторов: Курс Интернет-университета информационных технологий

<http://www.intuit.ru/department/sa/compilerdev/>

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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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	DOSBox
2	Eclipse IDE
3	Java Runtime Environment
4	LibreOffice
5	Linux
6	MASM32
7	NetBeans IDE
8	Python
9	Visual Studio
10	Windows
11	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	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/)
3	Портал крупнейшей в мире профессиональной организации IEEE, занимающейся разработками в области электроники, информатики, вычислительной техники,

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	программного обеспечения, коммуникаций и обработки информации (https://www.ieee.org/ ; https://www.ieee.org/communities/ieee-resource-centers.html)

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».