

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра компьютерных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

И.Е. Поверинов

«31» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Системное программирование»

Направление подготовки (специальность) 09.03.04 «Программная инженерия»
Квалификация (степень) выпускника Бакалавр
Профиль (направленность) *Управление разработкой программных проектов*
Прикладной бакалавриат

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12.03.2015 г.

СОСТАВИТЕЛЬ (составители):

профессор, к.т.н.

 В.П. Желтов


старший преподаватель

 С.Г. Фадеев

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры компьютерных технологий «30» августа 2017 г., протокол №1

заведующий кафедрой

 Т.А. Лавина

СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники «30» августа 2017 г., протокол №1

Декан факультета

 А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки

 Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации

 И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

 В. И. Маколов

Оглавление

1. Цель и задачи обучения по дисциплине	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП	4
4. Структура и содержание дисциплины	4
4.1. Содержание дисциплины	5
4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения	5
5. Содержание разделов дисциплины	5
5.1. Лекции	5
5.2. Лабораторные работы	6
5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины	6
6. Образовательные технологии	6
7. Формы аттестации и оценочные материалы	7
7.1. Вопросы к зачету (5 семестр)	7
7.2. Вопросы к зачету (6 семестр)	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
8.1. Рекомендуемая основная литература (ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе)	8
8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе) (изданная, в том числе методические указания)	9
8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.	9
8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями .	10
11. Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы	10

1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Дисциплина «Системное программирование» основной целью имеет освоение студентами теоретических основ и практических приемов системного программирования в операционной системе Windows.

Студент, освоивший дисциплину, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Блок учебного плана, к которому относится данная дисциплина: Дисциплины (модули) (Вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины и практики учебного плана, изученные (изучаемые) обучающимися и формирующие входные знания и умения для обучения по данной дисциплине: «Операционные системы и сети», «Организация ЭВМ и систем».

Дисциплины и практики учебного плана, которые предстоит изучить обучающимся и для которых при обучении по данной дисциплине формируются входные знания и умения: «Информационные системы и технологии», «Проектный практикум».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональных (ПК):

производственно-технологическая деятельность:

- владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества (ПК-4).

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

знать:

- З1 - принципы технологии и инструменты системного программирования;

уметь:

- У1 - писать системные программы;

владеть навыками:

- Н1 –решения задач производственной и технологической деятельности в области системного программирования.

4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, п/р – практические занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. Основные понятия о системном программном обеспечении (СПО) и выполнении программ.	ПК-4	З1
1.1. Системные программы.		
1.2. Интерфейс операционной системы		
1.3. Особенности выполнения программ		
Раздел 2. Ввод-вывод, безопасность.	ПК-4	У1, Н1
2.1. Ввод-вывод.		
2.2. Файловые системы.		
2.3. Драйвера устройств.		
2.4. Подсистема безопасности.		
2.5. Службы.		
Зачет 1	ПК-4	З1
Зачет 2	ПК-4	У1, Н1

4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Раздел 1. Основные понятия об СПО и выполнении программ.								
1.1. Системные программы.	8	4	2			2	2	
1.2. Интерфейс операционной системы	18	4	10			4	10	
1.3. Особенности выполнения программ	18	4	10			4	10	
Раздел 2. Ввод-вывод, безопасность.								
2.1. Ввод-вывод.	20	4	10			6	10	
2.2. Файловые системы.	20	4	10			6	10	
2.3. Драйвера устройств.	14	4	2			8	2	
2.4. Подсистема безопасности.	22	4	10			8	10	
2.5. Службы.	20	4	10			6	10	
Зачет 1	2					2		
Зачет 2	2				2			
Итого	144	32	64		2	46	64	
Зачетных единиц	4							

Вид промежуточной аттестации: зачеты в 5 и 6 семестрах.

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Лекции

Раздел 1. Основные понятия об СПО и выполнении программ.

Тема 1.1. Системные программы. (Основные понятия. Классификация. Операционная система. Загрузчики. Трансляторы, компиляторы и интерпретаторы. Отладчики. Утилиты.)

Тема 1.2. Интерфейс операционной системы. (Основные принципы и стандарты. Системные вызовы. Интерфейсы WinAPI, POSIX API; 32 и 64 разрядные интерфейсы. Проблема локализации. Стандарты ANSI и UNICODE.)

Тема 1.3. Особенности выполнения программ. (Объекты ядра. Процесс выполнения программ. Синхронизация потоков. Межпроцессные взаимодействия.)

Раздел 2. Ввод-вывод, безопасность.

Тема 2.1. Ввод-вывод. (Принципы аппаратуры ввода-вывода. Принципы программного обеспечения ввода-вывода. Программные уровни ввода-вывода. Подсистема ввода-вывода в MS Windows.)

Тема 2.2. Файловые системы. (Файлы. Каталоги. Реализация файловой системы. Взаимоблокировки.)

Тема 2.3. Драйвера устройств. (Задачи, классификация и особенности функционирования. Унифицированная модель разработки драйверов для Windows платформ(WDM).)

Тема 2.4. Подсистема безопасности. (Цели. Реализация подсистемы безопасности в MS Windows: компоненты, основные принципы и механизмы защиты.)

Тема 2.5. Службы. (Назначение. Особенности их работы. Создание, запуск, удаление службы.)

5.2. Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1. Работа с Win32 API.

Лабораторная работа № 2. Работа с объектами ядра Win32.

Лабораторная работа № 3. Работа с процессами и потоками.

Лабораторная работа № 4. Синхронизация потоков.

Лабораторная работа № 5. Взаимодействие процессов.

Лабораторная работа № 6. Взаимоблокировки и методы их избежания.

5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины

1. Организация работы подсистемы управления внешними устройствами в MS Windows: типы драйверов; стек драйверов; загрузка, инициализация и выгрузка драйверов; инсталляция драйверов; синхронный и асинхронный ввод-вывод; выполнение операций ввода-вывода; Plug and Play.
2. Унифицированная модель разработки драйверов для Windows платформ (WDM): свойства; структура драйвера и принципы функционирования; интерфейс Native API методы и средства разработки; управление памятью, работа со строками, осуществление операций ввода-вывода; драйвер-фильтр.
3. Технологии виртуализации памяти.

6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяется технология контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентностного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

Интерактивные технологии:

Вид занятия	Используемые интерактивные технологии
Лабораторная работа	Метод проектов

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

- лекции, направленные на получение новых и углублении научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция и др.;
- лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение

знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (SMART-доски, проекторы, экраны) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: анализ, аннотирование и конспектирование литературы по теме, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферативных сообщений и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают: проверка письменных отчетов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на зачете.

7. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме зачета. Принимается зачет преподавателем, читающим лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся.

Критерии получения зачета по дисциплине:

- оценка «зачтено» ставится, если обучающийся защитил все лабораторные работы;
- оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся не защитил все лабораторные работы.

7.1. Вопросы к зачету (1)

4. Системное программное обеспечение. Основные понятия и их определения. Расположение СПО в общей структуре ЭВМ.
5. Организация взаимодействия между аппаратурным обеспечением, СПО и прикладным ПО.
6. Классификация системных программ.
7. Интерфейс операционной системы. Основные принципы и стандарты. Системные вызовы. Интерфейсы WinAPI, POSIX API; 32 и 64 разрядные интерфейсы. Стандарты ANSI и UNICODE.
8. Объекты ядра: создание, уничтожение, таблица описателей, учет пользователей объектов ядра, наследование.
9. Процесс выполнения программ: создание, завершение процессов и потоков.
10. Синхронизация потоков: механизмы синхронизации (семафоры, мониторы, сообщения, барьеры).
11. Решение классических проблем синхронизации: проблема обедающих философов, проблема читателей и писателей, проблема спящего брадобрея.
12. Реализация синхронизации: синхронизация потоков в пользовательском режиме; синхронизация потоков с использованием объектов ядра.
13. Межпроцессные взаимодействия (IPC): механизмы, каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты, вызов удаленных процедур (RPC).

7.2. Вопросы к зачету (2)

1. Принципы аппаратуры ввода-вывода: устройства, контроллеры устройств; ввод-вывод, отображаемый на адресное пространство памяти; прямой доступ к памяти (DMA); настройка адресов и защита.
2. Принципы программного обеспечения ввода-вывода: задачи ПО; управляемый прерываниями ввод-вывод; ввод-вывод с использованием DMA.
3. Программные уровни ввода-вывода: обработчики прерываний, драйверы устройств, независимое от устройств ПО ввода-вывода; ПО ввода-вывода пространства пользователя.
4. Подсистема ввода-вывода в MS Windows: компоненты ввода-вывода и их взаимодействие; объекты, осуществляющие взаимодействие; драйвера.
5. Файловые системы. Файлы: структура и типы файлов; доступ к файлу; атрибуты файла; операции с файлами; файлы, проецируемые в память. Синхронный и асинхронный ввод/вывод.
6. Каталоги: одноуровневые, двухуровневые и иерархические системы каталогов; операции с каталогами.
7. Реализация файловой системы: структура файловой системы, реализация файлов и каталогов; совместно используемые файлы; надежность и производительность файловой системы.
8. Взаимоблокировки, их обнаружение. Избежание взаимоблокировок; безопасные и небезопасные состояния.
9. Драйвера: задачи, классификация и особенности их функционирования, основные свойства и характеристики; драйвера в ОС MS Windows.
10. Организация работы подсистемы управления внешними устройствами в MS Windows: типы драйверов; стек драйверов; загрузка, инициализация и выгрузка драйверов; инсталляция драйверов; синхронный и асинхронный ввод-вывод; выполнение операций ввода-вывода; Plug and Play.
11. Унифицированная модель разработки драйверов для Windows платформ (WDM): свойства; структура драйвера и принципы функционирования; интерфейс Native API методы и средства разработки; управление памятью, работа со строками, осуществление операций ввода-вывода; драйвер-фильтр;
12. Подсистема безопасности: цели; защита объектов; аудит; права и привилегии; выполнение действий от другого имени; аутентификация
13. Реализация подсистемы безопасности в MS Windows: компоненты, основные принципы и механизмы защиты.
14. Службы, назначение и особенности их создания и работы. Создание, запуск, удаление службы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература (ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование
1.	Макаров А.В. Common Intermediate Language и системное программирование в Microsoft.NET [Электронный ресурс] / А.В. Макаров, С.Ю. Скоробогатов, А.М. Чеповский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 164 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56316.html
2.	Аблязов Р.З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 [Электронный ресурс] / Р.З. Аблязов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 304 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63951.html

3.	Одинок В.В. Операционные системы и сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Одинок, В.П. Коцубинский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. — 391 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13951.html
----	--

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе) (изданная, в том числе методические указания)

№ п/п	Наименование
1.	Симаков, А. Л. Системное программирование : лабораторный практикум / А. Л. Симаков ; [отв. ред. И. А. Обломов] ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова. - Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2009. - 52с.
2.	Павловская Т. А. С/С++. Структурное программирование: практикум : [учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / Павловская Т. А., Щупак Ю. А., Щюпак Ю. А. - Санкт-Петербург: Питер, 2007. - 238с. - (Учебное пособие). - ISBN 978-5-94723-967-6.
3.	Сафонов В.О. Основы современных операционных систем [Электронный ресурс] / В.О. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 826 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62818.html

8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Доступное программное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предоставляемое студенту университетом возможно для загрузки и использования по URL: <http://ui.chuvsu.ru/> *.

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
		свободное лицензионное соглашение:
1.	Microsoft Visual Studio	https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/vs2017
2.	DevC++	https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/
3.	Android Studio	URL: https://developer.android.com/studio/index.html#win-bundle
4.	Linux/ Ubuntu	http://ubuntu.ru/
5.	LibreOffice	https://ru.libreoffice.org/
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Microsoft Office	
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	

8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Национальный открытый университет. Архитектура Windows. Программирование в ядре Windows.	URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/16518/1299/info

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- настенный экран.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

11. Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в журналах. Основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, рекомендуется обращаться за методической помощью к преподавателю, составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при подготовке к зачету.

Формы организации студентов на лабораторных работах: групповая и индивидуальная. При групповой форме организации занятий одна и та же работа

выполняется бригадами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Если в результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета, то отчет о выполненной работе необходимо оформлять в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.