

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«29» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФТД.01 СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Направление подготовки/специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) / специализация Технологии программирования и разработки информационно-коммуникационных систем

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Системное программное обеспечение» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Программу составил(и):

В.В. Подколзин, доцент, канд. физ.-мат. наук
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

О.В. Гаркуша, доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины «Системное программное обеспечение» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол № 18 от «06» мая 2020 г.



И. о. зав. кафедрой (разработчика) О.В. Гаркуша
фамилия, инициалы


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол № 18 от «06» мая 2020 г.


подпись

И. о. зав. кафедрой (выпускающей) О.В. Гаркуша
фамилия, инициалы

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 2 от «22» мая 2020г.

Председатель УМК факультета Коваленко А.В
фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБГОУ «КубГУ»

Бегларян Маргарита Евгеньевна, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой СГЕНД СКФ ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия»

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Системное программное обеспечение» — ознакомление студентов с организацией современных компьютерных систем, с процессами обработки информации на всех уровнях компьютерных архитектур, включая: цифровой логический уровень, системы команд, уровень архитектурной поддержки механизмов операционных систем и программирования.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения.

1.2. Задачи дисциплины

- изучение концепций построения операционных систем, их основных характеристик и областей применения, типовых методов организации и свойств основных компонентов ОС;
- знакомство с взаимосвязями архитектурных особенностей аппаратуры ЭВМ и компонентов системного программного обеспечения;
- изучение методов организации файловых систем, подходов к обеспечению безопасности функционирования ОС и взаимодействия процессов.
- Отбор материала основывается на необходимости ознакомить студентов со следующей современной научной информацией:
- о концепциях построения операционных систем и системного программного обеспечения;
- о способах синхронизации потоков и процессов;
- о обеспечения безопасности функционирования операционных систем.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами в подготовке магистра.

Научной основой для построения программы данной дисциплины является теоретико-прагматический подход в обучении.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока «ФТД.Факультативы».

Дисциплина «Системное программное обеспечение» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Современные компьютерные технологии», «Распределенные программные системы». Данная дисциплина позволяет изучить студентам основные концепциями построения и функционирования операционных систем и системного программного обеспечения.

Входными знаниями для освоения данной дисциплины являются знания, умения и опыт, накопленный студентами в процессе изучения дисциплин «Свободное программное обеспечение», «Технологии проектирования и сопровождения программных систем».

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучаемых следующих профессиональных компетенций:

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	знать основные методы, способы и средства получения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, метода создания системного программного обеспечения и информационных ресурсов глобальных сетей.	уметь применять и разрабатывать ПО используя научные и профессиональные знания, современные образовательные и информационные технологии. уметь выполнять разработку алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования	разработкой высокоэффективных программ на языке Ассемблер; методологиями системного программирования.
2	ПК-11	способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий	знать основы анализа концепций, синтаксической и семантической организации алгоритмических и программных решений в области системного и программного обеспечения	уметь проводить сбор и анализ информации в области профессиональной деятельности разработки ПО;	уметь выполнять разработку алгоритмических и программных решений на основе анализа современного состояния области прикладной математики и информационных технологий.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1 (часы)
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):		
Занятия лекционного типа	16	16
Лабораторные занятия	32	32
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		
Проработка учебного (теоретического) материала	10	10
Выполнение индивидуальных заданий	10	10
Подготовка к текущему контролю	3,8	3,8
Контроль:		

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр 1 (часы)
Подготовка к экзамену			
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	48,2	48,2
	зач. ед	2	2

2.2. Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в семестре 1

Вид промежуточной аттестации: зачет.

№ разд.	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Краткая история. Основные понятия.	6	2		2	2
2.	Архитектурные особенности ОС.	10	2		4	4
3.	Классификация ОС.	10	2		4	4
4.	Процессы.	8	2		4	2
5.	Уровни планирования процессов.	8	2		4	2
6.	Свойства ресурсов.	8	2		4	2
7.	Алгоритмы взаимодействия процессов.	8	2		4	2
8.	Тупики.	8	2		4	2
9.	Обзор изученного материала и сдача зачета	5.8			2	3.8
10.	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.2				
	ИТОГО	72	16		32	23.8

2.3. Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ разд.	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущ. контроля
1.	Краткая история. Основные понятия.	Краткая история эволюции вычислительных систем. Основные понятия, концепции операционных систем (ОС).	Индивидуальные задачи Коллоквиум
2.	Архитектурные особенности ОС.	Архитектурные особенности ОС: монолитное ядро, многоуровневые системы, виртуальные машины, микроядерная архитектура, смешанные системы.	Индивидуальные задачи Коллоквиум
3.	Классификация ОС.	Классификация ОС: поддержка многозадачности и многопотоковости, многопользовательского режима, вытесняющая и невытесняющая многозадачность, многопроцессорная обработка, системы реального времени.	Индивидуальные задачи Коллоквиум
4.	Процессы.	Процесс: состояния, операции над процессами, набор операций, PCB и контекст процесса, одноразовые и многократные операции.	Индивидуальные задачи Коллоквиум

№ разд .	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущ. контроля
5.	Уровни планирования процессов.	Уровни планирования процессов: вытесняющее и невытесняющее планирование, гарантированное и приоритетное планирование.	Индивидуальные задачи Коллоквиум
6.	Свойства ресурсов.	Свойства ресурсов: критическая секция, обедающие философы, параллельные процессы.	Индивидуальные задачи Коллоквиум
7.	Алгоритмы взаимодействия процессов.	Программные алгоритмы организации взаимодействия процессов: алгоритм Деккера синхронизации процессов, семафоры Дейкстры, критический участок, мониторы Хоара.	Индивидуальные задачи Коллоквиум
8.	Тупики.	Тупики: условия возникновения, способы предотвращения, алгоритм банкира.	Индивидуальные задачи Коллоквиум

2.3.2 Семинарские занятия

Не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№ разд .	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущ. контроля
1.	Краткая история.	Краткая история эволюции вычислительных систем.	Индивидуальные задачи Коллоквиум
2.	Основные понятия.	Основные понятия, концепции операционных систем (ОС).	Индивидуальные задачи Коллоквиум
3.	Архитектурные особенности ОС.	Изучение архитектурных особенностей ОС.	Индивидуальные задачи Коллоквиум
4.	Классификация ОС.	Поддержка многозадачности и многопользовательского режима, вытесняющая и невытесняющая многозадачность, многопроцессорная обработка, системы реального времени.	Индивидуальные задачи Коллоквиум
5.	Процессы.	Изучение характеристик процесса: состояния, операции над процессами, набор операций, PCB и контекст процесса, одноразовые и многократные операции.	Индивидуальные задачи Коллоквиум
6.	Уровни планирования процессов.	Планирование процессов: вытесняющее и невытесняющее планирование, гарантированное и приоритетное планирование.	Индивидуальные задачи Коллоквиум

№ разд.	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущ. контроля
7.	Свойства ресурсов.	Свойства ресурсов: критическая секция, обедающие философы, параллельные процессы.	Индивидуальные задачи Коллоквиум
8.	Алгоритмы взаимодействия процессов.	Алгоритмы организации взаимодействия процессов: алгоритм Деккера синхронизации процессов, семафоры Дейкстры, критический участок, мониторы Хоара.	Индивидуальные задачи Коллоквиум
9.	Тупики.	Условия возникновения, способы предотвращения тупиков. Алгоритм банкира.	Индивидуальные задачи Коллоквиум

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ.

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы
1.	Уровни планирования процессов.	Смирнов А.А. Прикладное программное обеспечение: учебное пособие / А.А. Смирнов. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - 358 с.
2.	Алгоритмы взаимодействия процессов.	Шандриков А.С. Стандартизация и сертификация программного обеспечения : учебное пособие / А.С. Шандриков. - Минск : РИПО, 2014. - 304 с.
3.	Тупики.	Пахмурин, Д.О. Операционные системы ЭВМ : учебное пособие / Д.О. Пахмурин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2013. - 255 с. : ил. - Библиогр.в кн. ; То же . - RL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480573

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

При проведении занятий по дисциплине используются следующие образовательные технологии:

- Технология разноуровневого обучения (дифференцированное обучение);
- Технология коллективного взаимодействия (организованный диалог, коллективный способ обучения);
- Технология адаптивного обучения (индивидуализированное обучение).

Семестр	Вид занятий (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л, ЛР	Разбор конкретных примеров, компьютерные симуляции и эксперименты, слайды лекций, интерактивный курс «Системное программное обеспечение»	16
<i>Итого:</i>			16

4. Оценочные средства для проведения текущего контроля

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используются: коллоквиум, индивидуальные практические задания.

Важным элементом технологии является самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по основным темам. Это полностью индивидуальная форма обучения. Студент предлагает свою программу на языке программирования преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Образец варианта вопросов коллоквиума

1. Вытесняющая и невытесняющая многозадачность. Примерные задания для подготовки: сделать обзор существующих наиболее применяемых методов. Провести сравнительный анализ методов и алгоритмов, указать области применения.
2. Процесс: состояния, набор операций над процессами. Уровни планирования процессов. Провести сравнительный анализ эффективности уровней планирования процессов.
3. Алгоритм Деккера синхронизации процессов. Примерные задания для подготовки: Обзор методов решения проблемы критического участка для синхронизации процессов за счет необходимости активного ожидания каждым из синхронизированных процессов.
4. Семафоры Дейкстры. Примерные задания для подготовки: решение проблемы критического участка с помощью семафоров.
5. Директивы определения данных. Примеры
6. Команды управления циклом. Программирование вложенных циклов.
7. Дана квадратная матрица вещественных чисел $N \times N$. Найти наибольший по модулю элемент среди элементов, лежащих выше побочной диагонали.
8. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся нулем. Найти количество чисел, сумма цифр которых четна. Для нахождения суммы цифр числа использовать подпрограмму.
9. Дана неквадратная матрица $N \times M$ целых чисел. Сформировать одномерный числовой массив, элемент которого равен максимальному элементу соответствующего столбца матрицы.

Перечень вопросов для подготовки к устному опросу

1. Структура вычислительной системы.
2. Основные понятия, концепции ОС.

3. Архитектурные особенности ОС.
4. Микроядерная архитектура.
5. Классификация ОС.
6. Понятие процесса.
7. Состояния процесса.
8. Операции над процессами.
9. Process Control Block и контекст процесса.
10. Одноразовые операции.
11. Многократные операции.
12. Уровни планирования процессов.
13. Вытесняющее и невытесняющее планирование.
14. Алгоритмы планирования. First-Come, First-Served (FCFS).
15. Алгоритмы планирования. Round Robin (RR).
16. Алгоритмы планирования. Shortest-Job-First (SJF).
17. Гарантированное и приоритетное планирование.
18. Критическая секция.
19. Обедающие философы.
20. Параллельные процессы.
21. Пример неправильной организации взаимодействия процессов.
22. Алгоритм Деккера синхронизации процессов.
23. Операция «Проверка и установка».
24. Семафоры Дейкстры.
25. Решение проблемы критического участка с помощью семафоров.
26. Решение проблемы поставщик-потребитель с помощью семафоров.
27. Мониторы Хоара.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Смирнов А.А. Прикладное программное обеспечение : учебное пособие / А.А. Смирнов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 358 с. – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457616&sr=1
- Шандриков А.С. Стандартизация и сертификация программного обеспечения : учебное пособие / А.С. Шандриков. - Минск : РИПО, 2014. - 304 с. – http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463678&sr=1
3. Пахмурин, Д.О. Операционные системы ЭВМ : учебное пособие / Д.О. Пахмурин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2013. - 255 с. : ил. - Библиогр.в кн. ; То же . - RL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480573>

5.2. Дополнительная литература:

1. Карпов, В. Основы операционных систем : практикум / В. Карпов, К. Коньков. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 301 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же . - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429022>
2. Назаров, С.В. Современные операционные системы : учебное пособие / С.В. Назаров, А.И. Широков. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 280 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0416-5 ; То же . - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233197>
- Мартемьянов, Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности : учебное пособие / Ю.Ф. Мартемьянов, А.В. Яковлев, А.В. Яковлев. —

5.3. Периодические издания

1. Прикладная информатика
2. Проблемы передачи информации
3. Программные продукты и системы
4. Программирование
5. COMPUTATIONAL NANOTECHNOLOGY (ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ)
6. COMPUTERWORLD РОССИЯ
7. WINDOWS IT PRO / RE

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

1. В.Е., Коньков К.А. Основы операционных систем.
Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру
https://www.intuit.ru/goods_store/ebooks/8173
2. Курячий Г.В. Операционная система Unix
Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру
<https://www.intuit.ru/studies/courses/22/22/info>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведенную в перечнях выше, для осмысления вводимых понятий, анализа предложенных подходов и методов разработки программ. Разрабатывая решение новой задачи студент должен уметь выбрать эффективные и надежные структуры данных для представления информации, подобрать соответствующие алгоритмы для их обработки, учесть специфику языка программирования, на котором будет выполнена реализация. Студент должен уметь выполнять тестирование и отладку алгоритмов решения задач с целью обнаружения и устранения в них ошибок.

В качестве систем программирования для решения задач и изучения методов и алгоритмов, приведенных в лекциях, рекомендуется использовать на практических занятиях и при самостоятельной работе транслятор TASM и редактор связей TLINK. Для эффективного программирования рекомендуется использовать встроенные отладчики.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень информационных технологий

- Компьютерное тестирование представленных программ.
- Консультирование, раздача заданий для самостоятельной работы посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.
- Использование лекционных материалов в электронном виде.

8.2. Перечень необходимого программного обеспечения

- Файловый менеджер (Far)
- транслятор TASM и редактор связей TLINK.

8.3. Перечень информационно-справочных систем

Электронная справочная система Google.ru (<http://www.google.ru>)

Электронная библиотечная система eLibrary.ru (<http://www.elibrary.ru>)

Электронная информационно-образовательная среда университета (<http://www.kubsu.ru>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением.
2.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория (кабинет), оснащенная персональными компьютерами и соответствующим программным обеспечением
3.	Текущий контроль	Аудитория (кабинет), оснащенная персональными компьютерами и соответствующим программным обеспечением
4.	Самостоятельная работа	Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Internet, программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета