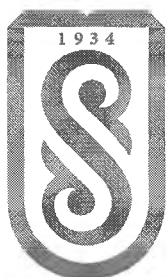


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



SATBAYEV  
UNIVERSITY



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ИКиИТ

Сейлова Н.А.

«10» 01 2020г.

Заведующий кафедрой Пи

Юнусов Р.

«27» 12 2019г.

СИЛЛАБУС

КОД CSE6062 «OS & System level programming»  
(название дисциплины)  
3 кредит(-ов)

Семестр: Весна 2019-2020 уч. год

Алматы, 2019

**Институт “Кибернетики и Информационных технологий”  
Кафедра «Программная инженерия»**

**1. Информация о преподавателе:**

сениор-лектор  
Бекарыстанкызы Акбаян  
Офисные часы, кабинет суб. 1010В. 14:10-16:00  
Email: akbayan.b@gmail.com

**2. Цель курса:**

Знакомство студентов с основными теоретическими и практическими аспектами системного программирования. Задачей дисциплины является получение систематизированных знаний о составе и принципах управления ВМ, системами и сетями с назначением составных частей операционных систем, принципах функционирования различных элементов операционных систем и их взаимодействии, порождении и отработки процессов в системе. А также подготовка студентов к международному экзамену «С Certified Professional Programmer».

**3. Описание курса:**

Дается описание фундаментальных основ системного программирования в ОС: инструментарии, низкоуровневый ввод-вывод, многозадачность, файловая система, межпроцессорное взаимодействие и обработка ошибок. В конце курса студенты отчетливо должны понимать основные концепции системного программирования, уметь разрабатывать программы, охватывающие вопросы системного программного обеспечения.

**4. Пререквизиты:**

Информационно-коммуникационные технологии  
Архитектура компьютера  
Операционные системы

**5. Постреквизиты:**

-Инструментальные средства разработки программ  
-Методы и средства защиты информации

**6. Список литературы:**

<b>Базовая литература</b>	<b>Дополнительная литература</b>
[1] Лав Р. Системное программирование.- Спб.:Питер, 2014.- 448с.	[4] Мэтью Н., Р.Стоунс Основы программирования в Linux. Спб.:БХВ-Петербург, 2009.- 896с.
[2] Керрик М. Linux API. Исчерпывающее руководство.-Спб.:Питер, 2018.- 1248с.	[5] Стивенс Р., Раго С. UNIX. Профессиональное программирование. Спб.:Символ-Плюс, 20007.- 1040с.
[3] Иванов Н.Н. Программирование в Linux. Самоучитель - Спб.:БХВ-Петербург, 2012.- 400с.	[6] Собель М. Linux. Администрирование и системное программирование.- Спб.:Питер, 2011.- 880с.
[7]К.Хэвиленд, Д.Грэй, Б.Салама. Системное программирование в UNIX. Спб,М., ДМК Пресс. - 368 с.	[8]

7. Календарно - тематический план:

Недели	Аудиторные занятия				СРС/СРСП
	Тема лекции	Тема практической работы	Тема лабораторной работы	Ссылка на литературу	
1	<p>Эволюция языка C.</p> <p>Подводные камни: ANSIC, C89, C95, C99, C11</p> <p>Элементы языка из прошлого.</p> <p>Эволюция объявления функции.</p> <p>Триграфы и диграфы</p> <p>Ключевые слова из C11:</p> <p>__Noreturn</p> <p>_Alignof and _Alignas</p> <p>_Bool</p> <p>_Exit</p> <p>_Complex</p> <p>_Pragma, __func__</p> <p>_Generic</p>	<p>Работа с триграфами и диграфами,</p> <p>сравнение старых версии объявления функции с новыми.</p>	<p>сравнение старых версии объявления функции с новыми.</p> <p>Примеры с триграфами и диграфами.</p> <p>Примеры со следующими нововведениями:</p> <p>__Noreturn</p> <p>_Alignof and _Alignas</p> <p>_Bool</p> <p>_Exit</p> <p>_Complex</p> <p>_Pragma, __func__</p> <p>_Generic</p>	<p>[4]н</p> <p>[1]н</p>	СРС 1
2	<p>Связь между указателями и массивами.</p> <p>Указатели типа void</p> <p>Функции malloc() , free()</p>	<p>Арифметика указателей, динамические массивы и массивы</p>	<p>Арифметика указателей, динамические массивы и матрицы malloc() , free()</p>	<p>[2] н</p>	

ҚАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТЕРЛІГІ  
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

	Массивы указателей	матрицы			
3	<p>Работа с переменными аргументами (&lt;stdarg.h&gt;)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правила объявления и вызова функции, способы передачи аргументов в функцию, stack, возврат значения, рекурсия</li> <li>• va_start()</li> <li>• va_arg()</li> <li>• va_end()</li> <li>• va_copy()</li> <li>• vsprintf(), vprintf(), vfprintf()</li> <li>• vscanf(), vsscanf(), vfscanf()</li> <li>• <u>VA_ARGS</u></li> </ul>	Разбор функции, принимающих переменное количество аргументов	Задачи на форматизирующие функции вывода и задачи суммирования	[2]н	
4	<p>Низкоуровневый ввод-вывод (&lt;unistd.h&gt;)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• POSIX, API, ABI, WINAPI, etc.</li> <li>• access()</li> <li>• open()</li> <li>• errno</li> <li>• close()</li> <li>• read()</li> <li>• write()</li> </ul>	Функции ввода-вывода	Задачи для низкоуровневого ввода и вывода	[1] к [3]н	Защита СРС 1

ҚАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТЕРЛІГІ  
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lseek()</li> <li>•</li> </ul>				
5	<p>Низкоуровневый ввод-вывод (&lt;unistd.h&gt;)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• POSIX, API, ABI, WINAPI, etc.</li> <li>• dprintf()</li> <li>• stat()</li> <li>• symlink(), link()</li> <li>• readlink()</li> <li>• unlink()</li> <li>• fcntl()</li> <li>• andioctl()</li> </ul>	<p>Функции для удаления файлов и управления ими</p>	<p>Задачи для низкоуровневого ввода и вывода</p>	<p>[1] н [3]к [4] к</p>	<p>СРС 2</p>
6	<p>Память и строки (&lt;string.h&gt;etal.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• manipulating memoryblocks</li> <li>• string manipulation: strchr(), strrchr(), strstr(), strtok()</li> <li>• qsort()</li> <li>• Internationalization I18N <ul style="list-style-type: none"> <li>○ UCS, UTF-8 - how to deal with multilingual environment?</li> <li>○ universal character names</li> <li>○ wide characters support in different C dialects (&lt;wchar.h&gt;, &lt;wctype.h&gt;, ...)</li> <li>○ strcoll</li> </ul> </li> </ul>	<p>Функции для работы со строками</p>	<p>Работа со строками</p>	<p>[2]н</p>	

ҚАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТЕРЛІГІ  
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

	<p>andwscoll()</p>				
7	<p>Память и строки(&lt;string.h&gt; et al.)aligned_alloc(), calloc(), malloc(), and realloc()</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bcopy()</li> <li>• memcpy()</li> <li>• memccpy()</li> <li>• memmove()</li> <li>• bzero()</li> <li>• memset()</li> <li>• memcmp()</li> </ul>	<p>Разбор функции для работы с памятью</p>	<p>Работа с памятью</p>	<p>[1]н [3]к [4]к</p>	<p>Защита СРС 2</p>
8	Рубежная контрольная				
9	<p>Процессы и потоки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение, способы реализации и история</li> <li>• безопасность в потоках</li> <li>• system(), getenv(), setenv()</li> <li>• препроцесстер Unix жолы: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ fork()</li> <li>○ exit()</li> <li>○ execl(), execlp(), execle(), execvp(), execvpe(), execve(), execl(), execlp(), execlpe(), execvp(), execvpe(), execve()</li> <li>○ wait()</li> <li>○ andwaitpid()</li> </ul> </li> </ul>	<p>Порождение новых процессов, связывание функции с процессами.</p>	<p>Задачи с процессами. Работа с Unix-функциями.</p>	<p>[1]н [3]к [4]к</p>	<p>СРС 3</p>
10	<p>Процессы и потоки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows жолы: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CreateProcess()</li> <li>○ WaitForSingleObject()</li> </ul> </li> <li>• POSIX threads</li> <li>• MS Windows threads</li> </ul>	<p>Работа с потоками</p>	<p>Задачи на процессы. Работа с Windows типными функциями. Работа с потоками.</p>	<p>[2]н</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C11 threads (&lt;thread.h&gt;)</li> </ul>				
11	<p>Еще раз про Floats и ints (&lt;math.h&gt;, &lt;fenv.h&gt;, &lt;inttypes.h&gt; et al.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE-754: a different universe</li> <li>• NaN, infinity, zero</li> <li>• floats and doubles – should we trust them?</li> <li>• numerical anomalies vs precision</li> <li>• ULP</li> <li>• what is pragma?</li> <li>• FENV_ACC</li> <li>• ESS pragma</li> <li>• floating-point exceptions</li> <li>• rounding</li> <li>• multi-precision libraries (GMP, MPFR, MPFR)</li> </ul>	<p>Дополнительные возможности с целыми и дробными числами</p>	<p>Работа с особенностями типов int, float. Использование Pragma</p>	[2]н	
12	<p>7. Сетевые сокеты – абсолютная основа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Что такое сокеты? Сетевые сокеты.</li> <li>• Протоколы TCP/IP, UDP</li> <li>• Передачи с проверкой соединения и без проверки соединения</li> <li>• Серверы и клиенты</li> <li>• Большие и</li> </ul>	<p>Особенности и возможности сокетов. Разбор протоколов</p>	<p>Пример клиент-серверного приложения</p>	[2]н	<p>Защита СРС 3</p>

ҚАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТЕРЛІГІ  
СӨТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

	<p>маленькие endian-ы и почему надо быть с ними осторожными</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• socket addressing: IP4, IP6, service numbers</li> </ul>				
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Что такое сокет?</li> <li>• getaddrinfo()</li> <li>• socket()</li> <li>• connect()</li> <li>• bind()</li> <li>• listen()</li> <li>• accept()</li> <li>• send() and recv()</li> <li>• simple example of client-server communication</li> <li>• simple example of peer-to-peer communication</li> </ul>	<p>Особенности написания клиент-серверного приложения</p>	<p>Пример клиент-серверного приложения</p>	<p>[1]н [2]н [3]к [4]к</p>	<p>СРС 4</p>
14	<p>Подводные камни</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• constvariable vs. volatilevariables</li> <li>• goto – why and why not, advantages, disadvantages and limitations</li> <li>• long (non-local) jumps: setjmp() and longjmp()</li> <li>• static array indices, designated initializers, compound literals, variable-</li> </ul>	<p>Разбор некоторых особенностей языка</p>		<p>[1]н [2]н [3]к [4]к</p>	<p>Защита СРС 4</p>



	<p>length arrays, flexible array members, restrict keyword</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sequence points: why ++/-- may sometimes make you crazy?</li> <li>• theasmkeywo rd</li> <li>• portabilityiss uesandundefined behaviours</li> </ul>				
15	2- (Endterm) аттестация				Письменная работа
	Финальный экзамен				Письменная работа

*\*В календарно – тематическом календаре возможны изменения с учетом праздничных дней*

## **8. Задания и краткие методические указания по их выполнению:**

### **1. Самостоятельная работа студента (СРС):**

Предусматривает выполнение в течение семестра 7 заданий, охватывающих пройденный материал дисциплины. Задания должны быть выполнены в письменном виде и сданы по мере выполнения согласно срокам. На основании Ваших выполненных работ будет выводиться итоговая оценка. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ(за каждую неделю просрочки вычитается 20% от оценки за задание).

### **2. Совместная работа с преподавателем (СРСП):**

Представляет собой самостоятельное решение задач по пройденной теме под руководством преподавателя. Задания будут представлены во время практических занятий. Они обязательны для выполнения всеми студентами как текущая самостоятельная работа. При подготовке домашнего задания Вы должны использовать знания, полученные из учебников и занятий. На основании выполненных Вами работ будет выводиться итоговая оценка. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ(за каждую неделю просрочки вычитается 20% от оценки за задание).

### **3. Лабораторная работа:**

представляет собой разработку и составление программ решения конкретных задач. Выполнение задания оформляется соответствующим образом и предусматривает использование пройденного и самостоятельно изученного материала по дисциплине. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ(за каждую неделю просрочки вычитается 20% от оценки за задание).

РК 1 — Мультивариантное задание №1 в письменной форме (по всему материалу, пройденному за первые 7 недель обучения)

РК 2 - Мультивариантный задание №2 в письменной форме (по всему материалу, пройденному за курс обучения)

### 9. Экзамен:

Охватывает и обобщает весь материал курса. Экзамен проводится по билетам в письменной форме, включает лекционный материал, материал СРС и СРСП, практическое решение конкретной задачи. Продолжительность экзамена 2 академических часа. Письменный ответ должен быть аккуратно оформлен, содержать правильное, полное и четкое изложение теоретического материала с иллюстрацией на примерах, правильное и оптимальное решение практических задач строго в соответствии с заданием, сформулированным в экзаменационном билете.

### 10. Критерии оценивания работ:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
A	95 – 100	Правильность и полнота ответов, аккуратность и точность изложения.
A -	90 – 94	
B +	85 – 89	
B	80 – 84	
B -	75 – 79	
C +	70 – 74	
C	65 – 69	
C -	60 – 64	
D +	55 – 59	
D	50 – 54	
F	0 – 49	

*\*Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

### 11. Политика оценивания

#### Выполняемые работы и их оценивание:

№	Способы контроля															Итогов ый балл	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
1	Посещение и активность		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		
2	Выполнение лабораторных работ		2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2		24
3	Защита СРС				4			4			4				4		16
4	РК 1								10								10
5	РК 2													10			10
6	Финальный																40

экзамен																
Всего																100

**12. Политика поздней сдачи работ:**

Соблюдать сроки сдачи практических работ, СРС, СРСП. За каждую неделю просрочки оценка за задание снижается на 20%.

**13. Политика посещения занятий:**

Не опаздывать и не пропускать занятия, во время занятий отключать сотовые телефоны, быть подготовленными к занятиям, пунктуальными и обязательными. Если Вы вынуждены пропустить рубежный контроль или финальный экзамен по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до контроля или экзамена.

**14. Политика академического поведения и этики:**

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F». В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.

Автор: Сениор-лектор каф.ПИ  \_\_\_\_\_ Бекарыстанкызы А.

Рассмотрено на заседании кафедры ПИ, протокол №7, 27.12.2019 г.