

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Некоммерческое АО «Алматинский университет энергетики и связи
имени Гумарбека Даукеева»
Институт систем управления и информационных технологий
Кафедра «Автоматизация и управление»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИСУИТ

_____ Т.С.Картбаев

«18» июня 2020 г.

Программа курса (Силлабус дисциплины)

**SPOR 3222 - СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

специальности 5В070200 – Автоматизация и управление

Курс	3
Семестр	5
Всего кредитов ECTS	5
Всего часов	150
в том числе	
Аудиторных часов:	
лекций	15
лабораторных занятий	30
Контактн. экзаменов	6
Всего СРО	99
в том числе СРСП	15
Курсовая работа	1
Экзамен	

Алматы, 2020

Программу курса (Силлабус) составила доцент кафедры «Автоматизация и управление», к.т.н. Сябина Наталья Валерьевна.

Программа курса (Силлабус) рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация и управление» от 16 июня 2020 года, протокол № 11.

Заведующий кафедрой _____ Федоренко И.А.

Программа курса (Силлабус) рассмотрена и утверждена на заседании Совета ИСУИТ (протокол № 11 от «18» июня 2020 года).

Обучающийся обязан ознакомиться с Программой курса (Силлабусом) и информировать об этом преподавателя, отправив свое «Соглашение» на корпоративную почту преподавателя в течение первой недели обучения.

1 Преподаватель:

Сябина Наталья Валерьевна - к.т.н., доцент АУЭС, каб. Д406

Контакты: 8(727)2923072, n.syabina@aes.kz

По вышеперечисленным контактам можно обращаться с понедельника по пятницу с 9.00 до 18.00. Ответ на обращение будет отправлен в течение двух рабочих дней.

2 Время и место проведения аудиторных занятий курса указано в расписании учебных занятий на сайте АУЭС с включенной онлайн-ссылкой, **график консультаций СРСР** размещен на сайте АУЭС с включенной онлайн-ссылкой и в электронном личном кабинете преподавателя.

Формат обучения 100% онлайн.

3 Характеристика учебной дисциплины

3.1 Цель дисциплины - получение знаний об архитектуре системного программного обеспечения, способах распределения ресурсов вычислительных систем и управления ими, получение студентами знаний по основам построения компонентов системного программного обеспечения, приобретения практических навыков низкоуровневого программирования на языке C/C++, а также практических навыков работы с операционными системами DOS, WINDOWS.

3.2 Задачи дисциплины - изучение общих принципов построения системного программного обеспечения в частности, операционных систем, особенностей распределения ресурсов и взаимодействия процессов в операционных системах различного назначения.

3.3 Описание дисциплины

Дисциплина рассчитана на студентов 3 курса специальности «5В070200 - Автоматизация и управление», изучается в составе модуля МАУ12/1 «Автоматизация и информатизация в системах управления» и предназначена для ознакомления студентов с общими принципами построения системного программного обеспечения – операционными системами, драйверами устройств, системами программирования, специальными утилитами, а также с особенностями управления вычислительными ресурсами и организацией взаимодействия процессов в операционных системах различного назначения. Кроме того, в процессе обучения у студентов есть реальная возможность усовершенствовать практические навыки программирования на языке C/C++.

По окончании курса «Системное программное обеспечение и программирование» студент должен приобрести следующие компетенции:
знать:

- архитектуру и компоненты современных операционных систем;
- основные принципы построения системных программ;
- стратегии планирования вычислительных процессов;
- основные принципы распределения системных ресурсов;

- основы управления ресурсами операционных систем;
- принципы организации взаимодействия процессов;
- особенности файловых систем;
- основы построения систем программирования и принципах их функционирования;
- применение системного программного обеспечения в области автоматизации процессов и производств;

уметь:

- использовать возможности низкоуровневого программирования на языке C/Си++;
- практически работать с командной строкой и разрабатывать пакетные файлы в операционной системе WINDOWS;
- практически работать с командной оболочкой Windows PowerShell;
- практически работать с виртуальной машиной.

3.4 Результаты обучения по ОП в рамках курса:

- владеть современными компьютерными, информационными, коммуникационными технологиями и программным обеспечением;
- владеть навыками программирования на языках высокого уровня, инструментами и программным обеспечением моделирования АСУТП;

3.5 Пререквизиты дисциплины: Информационно-коммуникационные технологии, Технологии программирования.

3.6 Постреквизиты дисциплины: Компьютерные сети в СУ, Основы инженерии программного обеспечения.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Теоретическая подготовка (15 часов)

неделя	Тема	Номер источника
I	Введение в дисциплину. Системное программное обеспечение. Состав и основные функции системного программного обеспечения – 1 час	Конспект, Л.1, 2, 3, 5
II-III	Операционные системы. Эволюция операционных систем. Ядро системы. Классификация ОС. Назначение и функции ОС. Основные принципы построения. Понятие операционной среды – 2 часа	Конспект, Л.1, 2, 3, 5
IV	Прерывания. Механизм обработки прерываний. Основные функции механизма прерываний. Внешние и внутренние прерывания. Программные прерывания. Дисциплины обслуживания, используемые при работе системы прерываний – 1 час	Конспект, Л.1, 2, 3, 5
V	Ресурсы ОС. Их классификация и общая схема выделения. Основные виды ресурсов, их особенности и возможности их разделения – 1 час	Конспект, Л.1, 2, 3, 5

VI	Назначение и функции вычислительных процессов и задач, Диаграмма состояний процесса и его дескрипторы. Основные принципы мультипрограммирования, многопользовательский режим работы, режим разделения времени. – 1 час	Конспект, Л.1, 2, 3, 5
VII	Управление задачами. Планирование вычислительных процессов и стратегии планирования. Классификация основных дисциплин диспетчеризации и возможности их использования – 1 час	Конспект, Л.1, 2, 3, 5
VIII	Кооперация процессов, средства обмена информацией, синхронизация процессов и ее механизмы. Взаимоблокировки, условия их возникновения. Способы обнаружения тупиков и возможности их устранения – 1 час	Конспект, Л.1, 2, 3, 5
IX	Управление памятью в операционных системах. Память и отображение. Механизм отображения пространства имен на физическую память компьютера. – 1 час	Конспект, Л.1, 2, 3, 5
X	Управление памятью в операционных системах. Неразрывные и разрывные методы распределения памяти. – 1 час	Конспект, Л.1, 2, 3, 5
XI	Управление вводом-выводом в операционных системах. Режимы управления вводом-выводом, устройства ввода-вывода и их закрепление. Таблицы ввода-вывода. Синхронный и асинхронный способы ввода-вывода – 1 час	Конспект, Л.1, 2, 3, 5
XII	Файлы и организация работы с ними. Основные типы и структура файлов. Организация файлового архива. Файловые системы, их структура, основные характеристики. Архитектура файловых систем и их реализация. – 1 час	Конспект, Л.1, 2, 3, 5
XIII	Системы программирования, их классификация. Основные компоненты: трансляторы, компоновщики. Особенности их функционирования. Типовая система программирования. – 1 час	Конспект, Л.1, 3, 4, 5
XIV	Основы трансляции и интерпретации. Общая схема трансляции. Постановка задачи трансляции. Транслирующие преобразования. – 1 час	Конспект, Л.1, 3, 4, 5
XV	Преобразователи. Распознаватели. Верификаторы. – 1 час	Конспект, Л.1, 3, 4, 5

4.2 Практическая подготовка

4.2.1 Примерный перечень лабораторных работ (30 часов)

неделя	Тема	Номер источника
I-II	Работа с символьной информацией – 4 часа	Конспект, Л. 6
III-IV	Представление в памяти массивов и матриц – 4 часа	Конспект, Л. 6
V-VI	Операционная система Windows. Работа с командной строкой. Основы разработки командных (пакетных) файлов – 4 часа	Конспект, Л. 6
VII-VIII	Работа с командной оболочкой Windows PowerShell. Работа с файловой системой, реестром, системным журналом. – 4 часа	Конспект, Л. 7, 8
IX-X	Использование Windows Management Instrumentation (WMI). – 4 часа	Конспект, Л. 7, 8
XI-XII	Распределение процессорного времени в операционных системах – 4 часа	Конспект, Л. 6
XIII-XIV	Распределение ресурсов вычислительной системы между процессами. Взаимные блокировки потоков и их обнаружение – 4 часа	Конспект, Л. 6
XV	Использование виртуальной машины для эмуляции дополнительной ОС – 2 часа	Конспект, Л. 9

Для выполнения лабораторных работ студент должен проверить наличие и/или установить на свой компьютер или ноутбук

- компоненту Windows PowerShell по ссылке [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/msdn10/mt173057\(v=msdn.10\)](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/msdn10/mt173057(v=msdn.10))

- виртуальный комплекс лабораторных работ Kompleks, для чего обратиться к преподавателю или инженеру кафедры «Автоматизация и управление».

- виртуальную машину Oracle VM VirtualBox 6.1.12 по ссылке https://www.comss.ru/list.php?c=vm_apps

4.3 Курсовая работа

Тема: Использование ключевых возможностей Windows PowerShell для получения информации об аппаратном и программном обеспечении компьютера.

Выполняется в соответствии с вариантом, выданным преподавателем.

4.4 Тематика СРО (99 часов)

1. Драйверы. Кросс-системы. Системные утилиты.
2. Инструментальные среды для создания системных программ.
3. Интерфейс прикладного программирования (API) .
4. Перспективы развития ОС и возможности их применения в области автоматизации процессов и производств.

5. Библиотеки системы программирования. Назначение, состав и технология применения наиболее используемых библиотек.

5. Перечень вопросов для промежуточного и итогового контроля

1. Системное программное обеспечение. Состав и основные функции.
2. Операционные системы. Эволюция операционных систем.
3. Ядро системы. Классификация ОС.
4. Назначение и функции ОС.
5. Понятие операционной среды.
6. Прерывания, их назначение и функции. Механизм обработки прерываний.
7. Внешние и внутренние прерывания. Программные прерывания.
8. Дисциплины обслуживания, используемые при работе системы прерываний.
9. Вычислительный процесс и его концепция. Процессы и задачи.
10. Ресурсы. Классификация ресурсов.
11. Основные виды ресурсов, их особенности и возможности их разделения.
12. Диаграмма состояний процесса и его дескрипторы.
13. Однопрограммный и мультипрограммный (мультизадачный) режимы.
14. Управление задачами. Планирование вычислительных процессов и стратегии планирования.
15. Классификация основных дисциплин диспетчеризации и возможности их использования.
16. Взаимодействие процессов. Синхронизация. Тупики
17. Управление памятью в операционных системах.
18. Неразрывные и разрывные методы распределения памяти.
19. Управление вводом-выводом в операционных системах: основные концепции организации ввода-вывода в ОС.
20. Режимы управления вводом-выводом.
21. Файловые системы и их особенности
22. Классификация систем программирования.
23. Общая схема функционирования системы программирования.
24. Встроенные системы программирования. Интегрированные системы программирования. Самостоятельные системы программирования. Примеры
25. Основные характеристики языков программирования. Классификация языков программирования.
26. Классификация трансляторов.
27. Этапы обработки программ. Модули
28. Компоновщики. Типовые функции. Типы компоновщиков.
29. Редактор связей. Загрузчики

30. Общая схема трансляции. Постановка задачи трансляции. Транслирующие преобразования.

31. Типовая схема преобразователя. Типовая схема распознавателя.

32. Структура вырабатываемой программы. Виды памяти.

33. Верификация и ее цели.

34. Библиотеки системы программирования. Назначение и состав.

35. Технология применения библиотек. Инструментальные средства.

6 Информация по оценке достижений студентов

6.1 Календарный график выполнения и защиты всех видов контроля

Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Тайминг (Deadline)	14.09.20	21.09.20	28.09.20	05.10.20	12.10.20	19.10.20	26.10.20	02.11.20	09.11.20	16.11.20	23.11.20	30.11.20	07.12.20	14.12.20	21.12.20
Лабораторные работы		Л1		Л2		Л3		Л4		Л5		Л6		Л7	Л8
Темы СРО			Т1		Т2					Т3		Т4		Т5	
Курсовая работа													КР		
Рубежные контроли							РК1							РК2	
Обозначение: Л – лабораторная работа; Т – тема для самостоятельной работы; РГР – расчетно-графическая работа; РК-рубежный контроль															

При несоблюдении графика выполнения (защиты) работ начисляются штрафные баллы (т.е. за опоздание на 1 неделю - минус 10% , на 2 недели – минус 20%). Баллы отнимаются от итоговой оценки, полученной за выполнение данной работы. При опоздании сдачи работы на 3 недели студенту за данную выполненную работу проставляется неудовлетворительная оценка – 30% без дальнейшего приема защиты этой работы и возможности изменения оценки.

6.2 Критерии оценивания работ обучающихся

Критерии оценивания расчетно-графических работ и отчетов по выполнению лабораторных работ обучающихся из расчета 100% максимально приведены в таблице.

№	Критерии оценивания	Баллы в %
1	Соответствие работы теме и варианту	30%
2	Правильность выделения цели и задач	5%
3	Полнота и системность изложения	30%
4	Аргументированность и правильность вывода	20%
5	Использование современных источников и ссылки на них в работе	5%
6	Оформление работы (соответствие стандарту АУЭС на работы учебные)	10%

Уровень оценивания компетенций	Требования к уровню оценивания компетенций
А	Работа полностью выполнена, достигнуты и раскрыты все поставленные задачи. Выполненная работа полностью соответствует теме и варианту, правильно выделены задачи и цели работы. Выполненная работа лаконично и полностью изложена, сделан правильный и аргументированный вывод. При выполнении и оформлении работы использованы современные источники. Оформленная работа соответствует стандарту АУЭС на учебные работы.
В	Работа полностью выполнена, достигнуты и раскрыты все поставленные задачи. Выполненная работа полностью соответствует теме и варианту, правильно выделены задачи и цели работы. Выполненная работа изложена не полностью, сделан правильный и аргументированный вывод. При выполнении и оформлении работы использованы современные источники. Оформленная работа соответствует стандарту АУЭС на учебные работы.
С	Работа выполнена не полностью, все поставленные задачи достигнуты и раскрыты не полностью. Выполненная работа соответствует теме и варианту, правильно выделены задачи и цели работы. Выполненная работа изложена не полностью, сделан правильный и аргументированный вывод. При выполнении и оформлении работы использованы современные источники. Оформленная работа соответствует стандарту АУЭС на учебные работы.
D	Работа выполнена не полностью, не все поставленные задачи достигнуты и раскрыты. Выполненная работа соответствует теме и варианту, правильно выделены задачи и цели работы. Выполненная работа изложена не полностью, сделанный вывод не полностью правильный и аргументированный. При выполнении и оформлении работы использованы современные источники. Оформленная работа соответствует стандарту АУЭС на учебные работы.
F	Работа не выполнена.

Работа, выполненная не по теме, либо не по своему варианту, не оценивается, а возвращается обучающемуся. В последующем оценка выставляется с учетом сроков сдачи работы и штрафных санкций за несвоевременное выполнение работы. В зависимости от суммарной процентной оценки, полученной за выполнение работы выставляется оценка соответствующая уровню оценивания компетенций (А, В, С, D, F).

6.3 Система оценивания

Уровень Ваших достижений по программе курса оценивается по шкале итоговых оценок, принятой в кредитной технологии обучения.

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учебных достижений обучающихся с переводом в традиционную шкалу оценок приведена в таблице.

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	Удовлетворительно
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
FX	0,5	25-49	Неудовлетворительно
F	0	0-24	

Примечание: C+ (хорошо) и оценка FX (25-40%) неуд. - введено в действие согласно приказу МОН РК № 563 от 12.10.2018 г.

Средняя текущая оценка C_p накапливается в течение семестра. Каждый вид учебной работы оценивается по 100-балльной шкале, имеет одинаковый весовой коэффициент. C_p вычисляется информационной системой ИС «PLATONUS» как среднее арифметическое всех выставленных оценок (кроме оценок за Рубежные контроли).

Рубежный контроль проводится 2 раза в семестр (P1 и P), оценивается преподавателем по 100 – балльной шкале каждый и заносится в ИС «PLATONUS».

Рейтинг допуска рассчитывается ИС PLATONUS по формуле:

$$PД = \frac{P1 + P2}{2} \times 0,2 + C_p \times 0,8.$$

Итоговая оценка по дисциплине выводится, как

$$И = 0,6PД + 0,4Э,$$

где Э – оценка на экзамене.

6.4 Политика выставления баллов

Максимальные оценочные баллы проставляются при условии ритмичного выполнения и высокого качества работы. Оценочные баллы тестирования и посещения лекционных занятий проставляются в зависимости от числа правильных ответов и числа пропущенных лекций.

7 Политика курса

Политика курса и нормы академической этики, являющиеся общими для всех курсов и обучающихся, приведены на сайте АУЭС в разделе «Обучающимся – Академические календари и академическая политика».

Основные требования преподавателя:

- не опаздывать и не пропускать занятия;
- внимательно отслеживать предлагаемый преподавателем сценарий занятия, активно участвуя в нем;
- отрабатывать лабораторные занятия, пропущенные по уважительным причинам (при наличии допуска из директората);
- задания выполнять самостоятельно, не допускать факты присутствия в работах плагиата;
- самостоятельно заниматься дома.

При нарушении политики курса и норм академической этики студенту выставляется неудовлетворительная оценка за данный курс согласно академической политики Университета.

9 Список литературы

Основная

1. Таненбаум, Э. Современные операционные системы. - СПб.: Питер, 2013.
2. Назаров, С.В. Современные операционные системы: уч. пособие / С.В. Назаров, А.И. Широков. - М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 2013.
3. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. - СПб.: Питер, 2018.
4. Евдокимов А. А. Системное программирование: учебное пособие - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2016.
5. Сябина Н.В. Системное программное обеспечение и программирование. Конспект лекций для студентов специальности 5В070200 – Автоматизация и управление. – Алматы: АУЭС, 2015.
6. Сябина Н.В. Системное программное обеспечение и программирование. Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 5В070200 – Автоматизация и управление. – Алматы: АУЭС, 2015.

Интернет ресурсы

7. <https://wiki.merionet.ru/servernye-resheniya/52/10-krutyx-veshhej-kotorye-mozhno-sdelat-s-pomoshhyu-windows-powershell/>
8. <https://tproger.ru/translations/powershell-tutorial/>
9. <https://remontka.pro/virtualbox/>
10. <https://stepik.org/catalog?tag=22872>
11. <https://geekbrains.ru/>
12. <https://ru.hexlet.io/courses/free>
13. <https://www.coursera.org/browse/computer-science>
14. <https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books?subject=computer-science>
15. <https://www.coursera.org/browse/information-technology>

Дополнительная

16. Гордеев В.А. Операционные системы. – СПб.: Питер, 2011.

17. Синицын С.В., Батаев А.В., Налютин Н.Ю. Операционные системы.. – М.: Academia, 2013.

18. Назаров С.В. Системное программное обеспечение. Практикум.-М.: «Кнорус», 2012.

19. Мартемьянов Ю.Ф. Системное программное обеспечение. Концепции построения и обеспечения безопасности.- М.: «Горячая линия -Телеком», 2011.

20. Сафонов В.О. Основы современных операционных систем. - М.: «БИНОМ», 2011.