



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым

«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра прикладной информатики

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Ф.С. Меметова
« 30 » 08 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 З.С. Сейдаметова
« 30 » 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.09 «Системное программирование»

направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
профиль подготовки «Прикладная информатика в информационной сфере»

факультет экономики, менеджмента и информационных технологий

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.В.09 «Системное программирование» для бакалавров направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Профиль «Прикладная информатика в информационной сфере» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922.

Составитель
рабочей программы


подпись

Ш.А. Клеблеев, ст.преп.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики

от 08.06 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой


подпись

З.С. Сейдаметова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета экономики, менеджмента и информационных технологий

от 27.08 2021 г., протокол № 1

Председатель УМК


подпись

К.М. Османов

1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.09 «Системное программирование» для бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика в информационной сфере».

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

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– Целью преподавания дисциплины "Системное программирование" является развитие у обучаемых знаний умений и навыков в области выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях. В результате изучения дисциплины студент должен освоить основные понятия, методы и технологии, необходимые для решения задач системного программирования, уметь применять на практике методы и подходы информационных технологий.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- обучение студентов основным подходам к проектированию, разработке и использованию системных программ;
- дать обучающимся знание технологий системного программирования с использованием универсальных языков программирования;
- рассмотреть использование объектно-ориентированного подхода в программировании системных программ;
- получение практических навыков использования технологию обобщенного программирования, использования стандартных библиотек классов и шаблонов;
- ознакомить студентов с принципами функционирования и управления специальными средствами WINDOWS-программирования (реализация многозадачности и многопоточности, работа с файловой системой).

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.09 «Системное программирование» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение

ПК-10 - Способен принимать участие в организации ИТ инфраструктуры и управлении информационной безопасностью

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- способы разработки и адаптации прикладного программного обеспечения;
- способы принятия участия в организации ИТ.

Уметь:

- разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение;
- принимать участие в организации ИТ инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.

Владеть:

- навыками разработки и адаптации прикладного программного обеспечения;
- навыками организации ИТ инфраструктуры и управлении информационной безопасностью

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.09 «Системное программирование» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
6	144	4	50	24	26				94	ЗаО
Итого по ОФО	144	4	50	24	26				94	
8	144	4	14	6	8				126	ЗаО К (4 ч.)
Итого по ЗФО	144	4	14	6	8				126	4

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля	
	очная форма							заочная форма								
	Всего	в том числе						Всего	в том числе							
л		лаб	пр	сем	ИЗ	СР	л		лаб	пр	сем	ИЗ	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Тема 1. Введение в системное программирование.	12	2	2				8	12	0,5						11	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 2. История Unix, Linux. Архитектуры. Стандарты.	12	2	2				8	12	0,5						11	лабораторная работа, защита отчета; реферат

Тема 3. Ядро. Устройство. Планировщики процессов.	14	4	2				8	12	1					11	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 4. Процесс. Режимы работы, память, ресурсы. Прерывания. Взаимодействие с ядром. Системные вызовы.	14	2	4				8	16	0,5	4				11	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 5. Память. Виртуальная и физическая. Уровни кэша, кэш линия. Пользовательская память и память ядра.	12	2	2				8	12	0,5					11	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 6. Сигналы. Аппаратные и программные прерывания, их природа. Сигналы и системные вызовы, контекст сигнала.	13	2	2				9	12	0,5					11	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 7. Файловая система. Виртуальная ФС в ядре. Файлы, их типы.	13	2	2				9	13	0,5					12	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 8. Потoki. Отличие от процессов. Атомарные операции. Синхронизация. Атрибуты. Особенности многопоточных процессов. Вид в ядре.	15	2	4				9	17	0,5	4				12	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 9. IPC. Pipe, FIFO. XSI и POSIX. Сокеты: доменные, обычные.	13	2	2				9	13	0,5					12	лабораторная работа, защита отчета; реферат

Тема 10. Сеть. Модели TCP/IP, OSI. Связь с ядром. Интерфейсы и примеры.	13	2	2				9	13	0,5				12	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 11. Пользователи и группы. Вход в систему. Права доступа у процессов, файлов. Сессии. Демонизация процесса	13	2	2				9	13	0,5				12	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Всего часов за 6 /8 семестр	144	24	26				94	140	6	8			126	
Форма промеж. контроля	Зачёт с оценкой						Зачёт с оценкой - 4 ч.							
Всего часов дисциплине	144	24	26				94	140	6	8			126	
часов на контроль							4							

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Введение в системное программирование. <i>Основные вопросы:</i> Введение в системное программирование.	Акт.	2	0,5
2.	Тема 2. История Unix, Linux. Архитектуры. Стандарты. <i>Основные вопросы:</i> История Unix, Linux. Архитектуры. Стандарты.	Акт.	2	0,5
3.	Тема 3. Ядро. Устройство. Планировщики процессов. <i>Основные вопросы:</i> Ядро. Устройство. Планировщики процессов.	Акт.	4	1
4.	Тема 4. Процесс. Режимы работы, память, ресурсы. Прерывания. Взаимодействие с ядром. Системные вызовы. <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	0,5

	Процесс. Режимы работы, память, ресурсы. Прерывания. Взаимодействие с ядром. Системные вызовы.			
5.	Тема 5. Память. Виртуальная и физическая. Уровни кэша, кэш линия. Пользовательская память и память ядра. <i>Основные вопросы:</i> Память. Виртуальная и физическая. Уровни кэша, кэш линия. Пользовательская память и память ядра.	Акт.	2	0,5
6.	Тема 6. Сигналы. Аппаратные и программные прерывания, их природа. Сигналы и системные вызовы, контекст сигнала. <i>Основные вопросы:</i> Сигналы. Аппаратные и программные прерывания, их природа. Сигналы и системные вызовы, контекст сигнала.	Акт.	2	0,5
7.	Тема 7. Файловая система. Виртуальная ФС в ядре. Файлы, их типы. <i>Основные вопросы:</i> Файловая система. Виртуальная ФС в ядре. Файлы, их типы.	Акт.	2	0,5
8.	Тема 8. Потоки. Отличие от процессов. Атомарные операции. Синхронизация. Атрибуты. Особенности многопоточных процессов. Вид в ядре. <i>Основные вопросы:</i> Потоки. Отличие от процессов. Атомарные операции. Синхронизация. Атрибуты. Особенности многопоточных процессов. Вид в ядре.	Акт.	2	0,5
9.	Тема 9. IPC. Pipe, FIFO. XSI и POSIX. Сокеты: доменные, обычные. <i>Основные вопросы:</i> IPC. Pipe, FIFO. XSI и POSIX. Сокеты: доменные, обычные.	Акт.	2	0,5
10.	Тема 10. Сеть. Модели TCP/IP, OSI. Связь с ядром. Интерфейсы и примеры.	Акт.	2	0,5

	<i>Основные вопросы:</i> Сеть. Модели TCP/IP, OSI. Связь с ядром. Интерфейсы и примеры.			
11.	Тема 11. Пользователи и группы. Вход в систему. Права доступа у процессов, файлов. Сессии. Демонизация процесса <i>Основные вопросы:</i> Пользователи и группы. Вход в систему. Права доступа у процессов, файлов. Сессии. Демонизация процесса	Акт.	2	0,5
	Итого		24	6

5. 2. Темы практических занятий

(не предусмотрено учебным планом)

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Создание простого Windows приложения. Каркас Win32 программы. Изучение принципов работы с Win32 API.	Интеракт.	2	1
2.	Работа со строками. Использование ANSI, UNICODE строк в Windows-программах, преобразование, вывод. Обработка ошибок в Win32.	Интеракт.	2	1
3.	Работа с объектами ядра Win32. Создание, удаление объектов; работа с дескриптором объекта, наследование. Изучение особенностей выполнения программ на Windows-платформе.	Интеракт.	2	1
4.	Монитор процессов и потоков	Интеракт.	2	1
5.	Процессы и потоки. Исследование диспетчеризации потоков	Интеракт.	2	2
6.	Средства синхронизации потоков	Интеракт.	2	2
7.	Управление виртуальной памятью	Интеракт.	2	
8.	Динамически загружаемые библиотеки (DLL)	Интеракт.	4	

9.	Обмен данными между процессами	Интеракт.	4	
10.	Драйверы режима ядра	Интеракт.	4	
	Итого		26	8

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к зачёту с оценкой.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Введение в системное программирование. Основные вопросы: Классификация программного обеспечения. Модульная разработка программ.	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение	8	11
2	Тема 2. История Unix, Linux. Архитектуры. Стандарты. Основные вопросы: История Unix. История Linux. Архитектуры. Стандарты.	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	8	11
3	Тема 3. Ядро. Устройство. Планировщики процессов. Основные вопросы: Ядро. Устройство. Планировщики процессов.	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	8	11
4	Тема 4. Процесс. Режимы работы, память, ресурсы. Прерывания. Взаимодействие с ядром. Системные вызовы.	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение	8	11

	<p>Основные вопросы: Процесс. Режимы работы, память, ресурсы. Прерывания. Взаимодействие с ядром. Системные вызовы.</p>	<p>контрольной работы</p>		
5	<p>Тема 5. Память. Виртуальная и физическая. Уровни кэша, кэш линия. Пользовательская память и память ядра. Основные вопросы: Виртуальная и физическая память. Уровни кэша, кэш линия. Пользовательская память и память ядра.</p>	<p>подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы</p>	8	11
6	<p>Тема 6. Сигналы. Аппаратные и программные прерывания, их природа. Сигналы и системные вызовы, контекст сигнала. Основные вопросы: Аппаратные и программные прерывания, их природа. Сигналы и системные вызовы, контекст сигнала.</p>	<p>подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы</p>	9	11
7	<p>Тема 7. Файловая система. Виртуальная ФС в ядре. Файлы, их типы. Основные вопросы: Виртуальная файловая система в ядре. Файлы, их типы.</p>	<p>подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение</p>	9	12
8	<p>Тема 8. Потоки. Отличие от процессов. Атомарные операции. Синхронизация. Атрибуты. Особенности многопоточных процессов. Вид в ядре. Основные вопросы: Потоки. Отличие от процессов. Атомарные операции. Синхронизация. Атрибуты. Особенности многопоточных процессов. Вид в ядре.</p>	<p>подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы</p>	9	12
9	<p>Тема 9. IPC. Pipe, FIFO. XSI и POSIX. Сокеты: доменные, обычные. Основные вопросы: IPC. Pipe, FIFO. XSI и POSIX. Сокеты: доменные, обычные.</p>	<p>подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы</p>	9	12

10	Тема 10. Сеть. Модели TCP/IP, OSI. Связь с ядром. Интерфейсы и примеры. Основные вопросы: Сеть. Модели TCP/IP, OSI. Связь с ядром. Интерфейсы и примеры.	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение	9	12
11	Тема 11. Пользователи и группы. Вход в систему. Права доступа у процессов, файлов. Сессии. Демонизация процесса Основные вопросы: Пользователи и группы. Вход в систему. Права доступа у процессов, файлов. Сессии. Демонизация процесса	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	9	12
	Итого		94	126

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины «Системное программирование» разработаны следующие методические рекомендации:

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по учебной дисциплине «Системное программирование» (для студентов заочной формы обучения) [Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. Ш.А. Клеблеев. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Си-стемное программирование» [Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. Ш.А. Клеблеев. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
ПК-2		

Знать	способы разработки и адаптации прикладного программного обеспечения	реферат; лабораторная работа, защита отчета; зачёт с оценкой
Уметь	разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	реферат; лабораторная работа, защита отчета; зачёт с оценкой
Владеть	навыками разработки и адаптации прикладного программного обеспечения	зачёт с оценкой
ПК-10		
Знать	способы принятия участия в организации ИТ.	реферат; лабораторная работа, защита отчета; зачёт с оценкой
Уметь	принимать участие в организации ИТ инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.	реферат; лабораторная работа, защита отчета; зачёт с оценкой
Владеть	навыками организации ИТ инфраструктуры и управлении информационной безопасностью	зачёт с оценкой

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
реферат	Материал реферата не структурирован без учета специфики проблемы	Материал реферата слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал реферата структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал реферата структурирован, оформлен согласно требованиям

лабораторная работа, защита отчета	Лабораторная работа не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы. Поставленный теоретический вопрос для защиты не раскрыт.	Лабораторная работа выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели. Теоретический вопрос для защиты раскрыт с замечаниями, однако логика соблюдена.	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении. Теоретический вопрос для защиты раскрыт с несущественным и замечаниями	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям. Теоретический вопрос для защиты полностью раскрыт.
зачёт с оценкой	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	В ответах на вопросы имеются несущественные замечания	Ответы на вопрос полностью раскрыты.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерные темы для составления реферата

- 1.История Linux, Unix.
- 2.Архитектура микроядра и монолитное ядро
- 3.Стандарты.
- 4.Ядро. Процесс и его представление в ядре.
- 5.Ядро. Состояния процесса, цикл жизни.
- 6.Ядро. Типы совместной работы процессов: preemptive и cooperative.
- 7.Ядро. Планировщики и IO Bound vs Processor Bound процессы, особенности планирования.

- 8.Ядро. Вызов nice, приоритеты. Единица планирования - timeslice.
- 9.Планировщики в ядре, CFS. Идеальный планировщик.
- 10.Процессы. Режимы работы: привилегированный, обычный.

7.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ

- 1.Что такое Windows-приложение?
- 2.Перечислите типы данных в Windows-приложениях.
- 3.Что такое дескриптор?

7.3.3. Вопросы к зачёту с оценкой

- 1.История Linux, Unix.
- 2.Архитектура микроядра и монолитное ядро
- 3.Стандарты.
- 4.Ядро. Процесс и его представление в ядре.
- 5.Ядро. Состояния процесса, цикл жизни.
- 6.Ядро. Типы совместной работы процессов: preemptive и cooperative.
- 7.Ядро. Планировщики и IO Bound vs Processor Bound процессы, особенности планирования.
- 8.Ядро. Вызов nice, приоритеты. Единица планирования - timeslice.
- 9.Планировщики в ядре, CFS. Идеальный планировщик.
- 10.Процессы. Режимы работы: привилегированный, обычный.
- 11.Память, разбивка на секции. Ресурсы процесса - дескрипторы, локи.
- 12.Прерывания процесса: исключения, аппаратные, шедулинг. Контексты работы: пользователь, ядро, сигнал.
- 13.Обращения к ядру - системные вызовы: как определяются, передача параметров, возврат результата.
- 14.Память. Адресное пространство процесса.
- 15.Память. Уровни памяти.
- 16.Память. Регистры.
- 17.Память. Кэш.
- 18.Память. Политики включаемости кэша.
- 19.Память. Inclusive кэш.
- 20.Память. Exclusive кэш.
- 21.Память. Комбинированная кэш.
- 22.Память. Политики записи в кэш.
- 23.Память. Оперативная память.
- 24.Память ядра и процесса пользователя, разметка, вызовы: kmalloc, vmalloc, brk, madvise, mmap, mmap. Malloc, его альтернативы.
- 25.Аппаратные прерывания.

26. Программные прерывания.
27. Прерывания в ядре.
28. Сигналы.
29. Устройства хранения.
30. Файловая система MBR.
31. Файловая система FAT.
32. Файловая система Ext2.
33. Поток.
34. Функции потока
35. Доменные сокеты
36. Сеть. Пакет.
37. Сетевые модели. OSI
38. Сетевые модели. TCP/IP

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.4.1. Оценивание реферата

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Новизна реферированного текста	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Авторская позиция не обозначена. Есть не более 3 замечаний	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Авторская позиция не обозначена. Есть не более 2 замечаний	Проблема, заявленная в тексте, имеет научную новизну и актуальность. Выражена авторская позиция
	0,5-1	1-1,5	1,5-2

Степень раскрытия проблемы	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. Есть не более 3 замечаний	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы. Есть не более 2 замечаний	План соответствует теме реферата, отмечается полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; обоснованы способы и методы работы с материалом; продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы
	1-2	3-4	4-5
Обоснованность выбора источников	5-8 источников	8-10 источников	Отмечается полнота использования литературных источников по проблеме; привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.), более 10 источников
	0,5-1	1-1,5	1,5-2
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата; культура оформления: выделение абзацев.
	0,5-1	1-1,5	1,5-2

Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль
	0,5-1	1-1,5	1,5-2
Итого	3 - 6	7 - 10	10 - 13

7.4.2. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
	13-15	15-18	18-18
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы
	14-16	16-19	19-19
Итого	27 - 31	31 - 37	37 - 37

7.4.3. Оценивание зачета с оценкой

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	5-6	6-7	7-8
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
	5-6	6-7	8-9

Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
	5-6	6-7	7-9
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
	5-6	6-7	7-8
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
	5-6	6-7	7-8
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
	5-6	6-7	7-8
Итого	30 - 36	36 - 42	43 - 50

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Системное программирование» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт с оценкой. Зачет выставляется во время последнего лабораторного занятия при условии выполнения всех учебных поручений строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60% иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Итоговая рейтинговая оценка R академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i^n T_i + \mathcal{E}, \text{ где}$$

T_i – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

\mathcal{E} – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Сумма баллов по всем формам контроля	Оценка по четырехбалльной шкале
		для зачёта с оценкой
Высокий	90-100	отлично
Достаточный	74-89	хорошо
Базовый	60-73	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	0-59	неудовлетворительно

Рейтинговая оценка текущего контроля за 6 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
реферат	3 - 6	7 - 10	10 - 13
лабораторная работа, защита отчета	27 - 31	31 - 37	37 - 37
Общая сумма баллов	30 - 37	38 - 47	47 - 50

Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 6 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Зачёт с оценкой	30 - 36	36 - 42	43 - 50

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**Основная литература.**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Кузнецов А.С., Якимов И.А., Пересунько П.В. Системное программирование: Сибирский федеральный университет, 2018 г.	учебное пособие	http://www.iprb-bookshop.ru/84121

2.	Блэнди, Д. Программирование на языке Rust. Быстрое и безопасное системное программирование / Д. Блэнди, Д. Орендорф ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 550 с. — ISBN 978-5-97060-236-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112925 (дата обращения: 29.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Другое	https://e.lanbook.com/book/112925
3.	Хэвиленд, К. Системное программирование в UNIX / К. Хэвиленд, Д. Грей, Б. Салама. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. — ISBN 5-94074-008-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1223 (дата обращения: 16.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Научно-популярная литература	https://e.lanbook.com/book/1223

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Мамойленко С.Н. Операционные системы. Часть 1. Операционная система Linux: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008 г.	практикум	http://www.iprb-bookshop.ru/40541
2.	Таненбаум Э. Современные операционные системы: методический материал / Э. Таненбаум. - М. СПб. Нижний Новгород: Питер, 2002. - 1040 с.	методические материалы	1
3.	Курячий Г.В., Маслинский К.А. Операционная система Linux. Курс лекций: Профобразование, 2019 г.	учебное пособие	http://www.iprb-bookshop.ru/88000

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>

4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.

5. Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>

6. Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к зачёту с оценкой.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение контрольной работы;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка реферата

Реферат является одной из форм рубежной или итоговой аттестации. Данная форма контроля является самостоятельной исследовательской работой. Поэтому недопустимо простое копирование текста из книги, либо же скачивание из сети Интернет готовой работы. Бакалавр должен постараться раскрыть суть в исследуемой проблеме, привести имеющиеся точки зрения, а также обосновать собственный взгляд на нее.

Поэтому требования к реферату относятся, прежде всего, к оформлению и его содержанию, которое должно быть логично изложено и отличаться проблемно-тематическим характером. Помимо четко изложенного и структурированного материала, обязательно наличие выводов по каждому параграфу и общих по всей работе.

Нормативные требования к написанию реферата основываются на следующих принципах:

– Начать рекомендуется с правильной формулировки темы и постановки базовых целей и задач.

– В дальнейшем начинается отбор необходимого материала. Самое главное - "не жадничать" и убирать те данные, которые не смогут раскрыть сущность поставленной цели. Нельзя руководствоваться принципом: «Будет большой объем работы, значит, получу хорошую отметку». Это – неправильно, поскольку требования к реферату ГОСТ не только ограничивают его объем, но и жестко определяют структуру.

Реферат содержит следующие разделы:

1. Введение, включает в себя: актуальность, в которой обосновать свой выбор данной темы; объект; предмет; цель; задачи и методы исследования; практическая и теоретическая значимость работы.

2. Основная часть. В основной части текст обязательно разбить на параграфы и под параграфы, в конце каждого сделать небольшое заключение с изложением своей точки зрения.

Подготовка реферата должна осуществляться на базе тех научных материалов, которые актуальны на сегодняшний день (за 10 последних лет).

3. Заключение.

4. Литература (список используемых источников). Оформлять его рекомендуется с указанием следующей информации: автор, название, место и год издания, наименование издательства и количество страниц.

Требования к реферату по оформлению следующие:

– Делать это рекомендуется только в соответствии с правилами, которые предъявляются в конкретном образовательном учреждении. Речь идет о титульном листе, списке литературы и внешнем виде страницы.

– Особое внимание должно быть уделено оформлению цитат, которые включаются в текст в кавычках, а далее в скобках дается порядковый номер первоисточника из списка литературы и через точку с запятой номер страницы.

– В соответствии с ГОСТ 9327-60 текст, таблицы и иллюстрации обязательно должны входить в формат А4.

– Реферат выполнять только на компьютере. Текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт -Times New Roman (14 пт.), параметры полей - нижнее и верхнее - 20 мм, левое -30, а правое -10 мм, а отступ абзаца -1,25 см.

– В тексте обязательно акцентировать внимание на определенных терминах, понятиях и формулах при помощи подчеркивания, курсива и жирного шрифта. Помимо этого, должны выделяться наименования глав, параграфов и подпараграфов, но точки в конце них не ставятся.

Лабораторная работа, подготовка отчета

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

Титульный лист является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

Цель работы должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

Экспериментальные результаты.

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

Анализ результатов работы.

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Выводы. В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

Подготовка к зачёту с оценкой

Зачет с оценкой является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения дифференцированного зачета студент получает баллы, отражающие уровень его знаний, но они не указываются в зачетной книжке: в нее вписывается только слово «зачет».

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:
<https://imagemagick.org/script/index.php>
 VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>
 Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>
 Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.
 Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор
 Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)
 Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»
 Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»
 FreeBSD Ссылка: <https://www.freebsd.org/ru/>
 Visual Studio Code Ссылка: <https://www.eclipse.org/downloads/>
 Driver Development Kit Ссылка: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/drivers/download-the-wdk>
 MS Visual Studio Ссылка: <http://www.dreamspark.ru>
 Python IDLE Ссылка: <https://www.python.org/downloads/>

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);
- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- интерактивная доска (во время лабораторных занятий)
- раздаточный материал (в электронном и/или бумажном виде) для проведения лабораторных работ