



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 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 З.С. Сейдаметова
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15 «Операционные системы»

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.О.15 «Операционные системы» 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 8.06 20 21 г., протокол № 1а

Заведующий кафедрой


подпись

З.С. Сейдаметова

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

от 27.08 20 21 г., протокол № 1

Председатель УМК


подпись

К.М. Османов

1. Рабочая программа дисциплины Б1.О.15 «Операционные системы» 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

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– Цель дисциплины: овладение основами теоретических и практических знаний в области операционных систем (ОС), формирование систематизированных знаний и информационной культуры в области истории развития и современного состояния информационных технологий.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- изучение задач, решаемых операционной системой и особенностей их реализаций в различных ОС;
- приобретения навыка настройки ОС и автоматизации выполнения задач ОС;
- обучение особенностям разработки приложений для ОС.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.15 «Операционные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-5 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной
- основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.

Уметь:

- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
- выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.

Владеть:

- навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

– навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.15 «Операционные системы» относится к дисциплинам обязательной части 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)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб.з ан.	прак т.зан .	сем. зан.	ИЗ		
3	144	4	64	30	34				53	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	144	4	64	30	34				53	27
3	144	4	14	6	8				121	Экз К (9 ч.)
Итого по ЗФО	144	4	14	6	8				121	9

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
Раздел I. Обзор.															
Тема 1. Введение.	12	2	6				4	11	0,5	1				9	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Раздел II. Процессы и их поддержка в операционной системе.															
Тема 2. Процессы.	12	2	6				4	12	0,5	1				10	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 3. Планирование процессов.	12	4	4				4	13	0,5	2				10	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 4. Кооперация процессов и основные аспекты ее логической организации.	12	2	4				6	11	0,5	1				9	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 5. Алгоритмы синхронизации.	7	4					3	9,5	0,5					9	лабораторная работа, защита отчета; реферат

Тема 6. Механизмы синхронизации.	6	2					4	9,5	0,5					9	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 7. Тупики.	6	2					4	9						9	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Раздел III. Управление памятью.															
Тема 8. Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью.	10	2	4				4	12	1	1				10	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 9. Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти.	8	2	2				4	11	0,5	1				9	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 10. Аппаратно-независимый уровень управления виртуальной памятью.	6	2					4	9						9	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Раздел IV. Файловые системы.															
Тема 11. Файлы с точки зрения пользователя.	10	2	4				4	11	0,5	1				9	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Тема 12. Реализация файловой системы.	8	2	2				4	11	0,5					10	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Раздел V. Ввод-вывод.															
Тема 13. Система управления вводом-выводом.	8	2	2				4	9,5	0,5					9	лабораторная работа, защита отчета; реферат
Всего часов за 3 /3 семестр	117	30	34				53	135	6	8				121	
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.						Экзамен - 9 ч.								
Всего часов дисциплине	117	30	34				53	135	6	8				121	
часов на контроль	27						9								

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Введение. <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	0,5

	Архитектурные особенности ОС: монолитное ядро, многоуровневые системы (Layered systems), виртуальные машины, микроядерная архитектура, смешанные Классификация ОС: реализация многозадачности, поддержка многопользовательского режима, многопроцессорная обработка, системы			
2.	Тема 2. Процессы. <i>Основные вопросы:</i> Состояния процесса. Операции над процессами и связанные с ними понятия: набор операций, ProcessControlBlock и контекст процесса, одноразовые операции, многократные операции, переключение	Акт.	2	0,5
3.	Тема 3. Планирование процессов. <i>Основные вопросы:</i> Вытесняющее и невытесняющее планирование. Алгоритмы планирования: First-Come, First-Served (FCFS), RoundRobin (RR), Shortest-Job-First (SJF), гарантированное планирование, приоритетное планирование, многоуровневые очереди (MultilevelQueue), многоуровневые очереди с обратной связью (Multilevel Feedback	Акт.	4	0,5
4.	Тема 4. Кооперация процессов и основные аспекты ее логической организации. <i>Основные вопросы:</i> Нити исполнения.	Акт.	2	0,5
5.	Тема 5. Алгоритмы синхронизации. <i>Основные вопросы:</i> Программные алгоритмы организации взаимодействия процессов: требования, предъявляемые к алгоритмам; запрет прерываний; переменная-замок; строгое чередование; флаги готовности; алгоритм Петерсона; алгоритм булочной (Bakeryalgorithm); аппаратная поддержка взаимоисключений; команда Test-and-	Акт.	4	0,5
6.	Тема 6. Механизмы синхронизации. <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	0,5

	Эквивалентность семафоров, мониторов и сообщений: реализация мониторов и передачи сообщений с помощью семафоров; реализация семафоров и передачи сообщений с помощью мониторов; реализация семафоров и мониторов с помощью очередей сообщений.			
7.	Тема 7. Тупики. <i>Основные вопросы:</i> Способы предотвращения тупиков: способы предотвращения тупиков путем тщательного распределения ресурсов (алгоритм банкира); пре-дотвращение тупиков за счет нарушения условий возникновения тупиков; обнаружение тупиков; восстановление после тупиков.	Акт.	2	
8.	Тема 8. Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью. <i>Основные вопросы:</i> Страничная память. Сегментная и сегментно-страничная организация памяти.	Акт.	2	1
9.	Тема 9. Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти. <i>Основные вопросы:</i> Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти: страничная виртуальная память; сегментно-страничная организации виртуальной памяти; структура таблицы страниц; ассоциативная память; инвертированная таблица страниц; размер	Акт.	2	0,5
10.	Тема 10. Аппаратно-независимый уровень управления виртуальной памятью. <i>Основные вопросы:</i> Алгоритмы замещения страниц: алгоритм FIFO; выталкивание первой пришедшей страницы; аномалия Белэди (Belady); оптимальный алгоритм (OPT); выталкивание дольше всего не использовавшейся страницы (алгоритм LRU); выталкивание редко используемой страницы (алгоритм NFU);	Акт.	2	

	<p>Управление количеством страниц, выделенных процессу. Модель рабочего множества: трешинг (Thrashing); модель рабочего</p> <p>Страничные демоны.</p> <p>Программная поддержка сегментной модели памяти процесса.</p> <p>Отдельные аспекты функционирования менеджера памяти.</p>			
11.	<p>Тема 11. Файлы с точки зрения пользователя.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Организация файлов и доступ к ним: последовательный файл; файл прямого доступа; другие формы организации файлов.</p> <p>Защита файлов: контроль доступа к файлам; списки прав доступа.</p>	Акт.	2	0,5
12.	<p>Тема 12. Реализация файловой системы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Управление внешней памятью: методы выделения дискового пространства; управление свободным и занятым дисковым пространством; размер блока; структура</p> <p>Надежность файловой системы: целостность файловой системы; управление «плохими»</p> <p>Производительность файловой системы: кэширование; оптимальное размещение информации на диске.</p> <p>Современные архитектуры файловых систем.</p>	Акт.	2	0,5
13.	<p>Тема 13. Система управления вводом-выводом.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Функции базовой подсистемы ввода-вывода: блокирующиеся, неблокирующиеся и асинхронные системные вызовы; буферизация и кэширование; Spooling и захват устройств; обработка прерываний и ошибок;</p> <p>Алгоритмы планирования запросов к жесткому диску: строение жесткого диска и параметры планирования; алгоритм FirstComeFirstServed (FCFS); алгоритм ShortSeekTimeFirst (SSTF); алгоритмы сканирования (SCAN, C-SCAN, LOOK, C-LOOK).</p>	Акт.	2	0,5
	Итого		30	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.	Работа с файлами и дисками в ОС	Интеракт.	6	2
2.	Команды ОС Unix	Интеракт.	4	
3.	Язык сценариев WHS	Интеракт.	4	1
4.	Создание файлов сценариев для управления	Интеракт.	4	1
5.	Алгоритмы планирования	Интеракт.	6	2
6.	Мониторинг и оптимизация системы	Интеракт.	4	1
7.	Программы мониторинга ОС	Интеракт.	6	1
	Итого		34	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 экзамену.

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. Основные вопросы: Архитектурные особенности ОС: монолитное ядро, многоуровневые системы (Layered systems), виртуальные машины, микроядерная архитектура, смешанные	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	4	9

	Классификация ОС: реализация многозадачности, поддержка многопользовательского режима, многопроцессорная обработка, системы	работы		
2	Тема 2. Процессы. Основные вопросы: Состояния процесса. Операции над процессами и связанные с ними понятия: набор операций, ProcessControlBlock и контекст процесса, одноразовые операции, многократные операции, переключение	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	4	10
3	Тема 3. Планирование процессов. Основные вопросы: Вытесняющее и невытесняющее планирование. Алгоритмы планирования: First-Come, First-Served (FCFS), RoundRobin (RR), Shortest-Job-First (SJF), гарантированное планирование, приоритетное планирование, многоуровневые очереди (MultilevelQueue), многоуровневые очереди с обратной связью (Multilevel Feedback	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	4	10
4	Тема 4. Кооперация процессов и основные аспекты ее логической организации. Основные вопросы: Нити исполнения.	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета;	6	9
5	Тема 5. Алгоритмы синхронизации. Основные вопросы: Программные алгоритмы организации взаимодействия процессов: требования, предъявляемые к алгоритмам; запрет прерываний; переменная-замок; строгое чередование; флаги готовности; алгоритм Петерсона; алгоритм булочной (Bakeryalgorithm); аппаратная поддержка взаимоисключений; команда Test-and-	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	3	9
6	Тема 6. Механизмы синхронизации. Основные вопросы:	подготовка реферата; лабораторная	4	9

	Эквивалентность семафоров, мониторов и сообщений: реализация мониторов и передачи сообщений с помощью семафоров; реализация семафоров и передачи сообщений с помощью мониторов; реализация семафоров и мониторов с помощью очередей сообщений.	работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы		
7	Тема 7. Тупики. Основные вопросы: Способы предотвращения тупиков: способы предотвращения тупиков путем тщательного распределения ресурсов (алгоритм банкира); пре-дотвращение тупиков за счет нарушения условий возникновения тупиков; обнаружение тупиков; восстановление после тупиков.	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	4	9
8	Тема 8. Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью. Основные вопросы: Страничная память. Сегментная и сегментно-страничная организация памяти.	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной	4	10
9	Тема 9. Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти. Основные вопросы: Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти: страничная виртуальная память; сегментно-страничная организации виртуальной памяти; структура таблицы страниц; ассоциативная память; инвертированная таблица страниц; размер	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	4	9
10	Тема 10. Аппаратно-независимый уровень управления виртуальной памятью. Основные вопросы: Алгоритмы замещения страниц: алгоритм FIFO; выталкивание первой пришедшей страницы; аномалия Белэди (Belady); оптимальный алгоритм (OPT); выталкивание дольше всего не использовавшейся страницы (алгоритм LRU); выталкивание редко используемой страницы (алгоритм NFU);	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	4	9

	Управление количеством страниц, выделенных процессу. Модель рабочего множества: трешинг (Thrashing); модель рабочего Страничные демоны. Программная поддержка сегментной модели памяти процесса. Отдельные аспекты функционирования			
11	Тема 11. Файлы с точки зрения пользователя. Основные вопросы: Организация файлов и доступ к ним: последовательный файл; файл прямого доступа; другие формы организации файлов. Защита файлов: контроль доступа к файлам; списки прав доступа.	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	4	9
12	Тема 12. Реализация файловой системы. Основные вопросы: Управление внешней памятью: методы выделения дискового пространства; управление свободным и занятым дисковым пространством; размер блока; структура Надежность файловой системы: целостность файловой системы; управление «плохими» Производительность файловой системы: кэширование; оптимальное размещение информации на диске. Современные архитектуры файловых систем.	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	4	10
13	Тема 13. Система управления вводом-выводом. Основные вопросы: Функции базовой подсистемы ввода-вывода: блокирующиеся, неблокирующиеся и асинхронные системные вызовы; буферизация и кэширование; Spooling и захват устройств; обработка прерываний и ошибок; Алгоритмы планирования запросов к жесткому диску: строение жесткого диска и параметры планирования; алгоритм FirstComeFirstServed (FCFS); алгоритм ShortSeekTimeFirst (SSTF); алгоритмы сканирования (SCAN, C-SCAN, LOOK, C-LOOK).	подготовка реферата; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы	4	9
	Итого		53	121

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

Для изучения дисциплины «Операционные системы» разработаны следующие методические рекомендации:

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по учебной дисциплине «Операционные системы» (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 «Операционные системы» [Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. Ш.А. Клеблеев. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова..

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
ОПК-2		
Знать	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	реферат; лабораторная работа, защита отчета; экзамен
Уметь	выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	реферат; лабораторная работа, защита отчета; экзамен
Владеть	навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	экзамен
ОПК-5		

Знать	основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	реферат; лабораторная работа, защита отчета; экзамен
Уметь	выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.	реферат; лабораторная работа, защита отчета; экзамен
Владеть	навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	экзамен

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.

экзамен	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 вопросы 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 ОС: 1-ое поколение (1945-1955) – электронные лампы, 2-ое поколение (1955-1965) – транзисторы и системы пакетной обработки.
- 2.История ОС: 3-е поколение (1965-1980) – интегральные схемы и многозадачность, 4-ое поколение (с 1980 года по наши дни) – персональные
- 3.Процесс загрузки компьютера.

7.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ

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

7.3.3. Вопросы к экзамену

- 1.История ОС: 1-ое поколение (1945-1955) – электронные лампы, 2-ое поколение (1955-1965) – транзисторы и системы пакетной обработки.
- 2.История ОС: 3-е поколение (1965-1980) – интегральные схемы и многозадачность, 4-ое поколение (с 1980 года по наши дни) – персональные
- 3.Процесс загрузки компьютера.
- 4.ОС мейнфреймов и серверов.

5. Многопроцессорные и встроенные ОС.
6. ОС персональных компьютеров и карманных персональных компьютеров.
7. ОС сенсорных узлов и реального времени.
8. ОС смарт-карт и реального времени.
9. Понятия ОС: процессы и адресные пространства.
10. Понятия ОС: файлы и ввод-вывод данных.
11. Понятия ОС: безопасность и оболочка.
12. Системные вызовы для управления процессами.
13. Системные вызовы для управления файлами и каталогами.
14. Windows Win32 API.
15. Структура ОС. Монолитные и многоуровневые системы.
16. Структура ОС. Микроядра и экзоядра.
17. Структура ОС. Клиент-серверная модель и виртуальные машины.
18. Процессы. Модель процесса. Создание и завершение процесса.
19. Процессы. Иерархии процессов. Состояния процессов в Unix и Windows.
20. Процессы. Реализация процессов. Моделирование режима многозадачности.
21. Потоки. Применение потоков. Классическая модель потоков.
22. Потоки в POSIX. Всплывающие потоки.
23. Потоки. Реализация потоков в пользовательском пространстве и в ядре.
24. Потоки. Гибридная реализация потоков.
25. Взаимодействие процессов. Состязательная ситуация и критические области.
26. Взаимодействие процессов. Взаимное исключение с активным ожиданием.
27. Взаимодействие процессов. Приостановка и активизация.
28. Взаимодействие процессов. Семафоры и мьютексы.
29. Взаимодействие процессов. Мониторы.
30. Взаимодействие процессов. Передача сообщений и барьеры.
31. Уровни и критерии планирования процессов. Требования к алгоритмам.
32. Параметры планирования: статические и динамические.
33. Планирование потоков. Планирование в пакетных системах.
34. Вытесняющее и невытесняющее планирование.
35. Алгоритмы планирования. Алгоритм First-Come, First-Served (FCFS).
36. Алгоритмы планирования. Алгоритм Round Robin (RR).
37. Алгоритмы планирования. Алгоритм Shortest-Job-First (SJF).
38. Алгоритмы планирования. Алгоритм гарантированного планирования.
39. Алгоритмы планирования. Алгоритм приоритетного планирования.
40. Алгоритмы планирования. Многоуровневые очереди (Multilevel Queue).
41. Алгоритмы планирования. Многоуровневые очереди с обратной связью (Multilevel Feedback Queue).
42. Причины кооперации (взаимодействия) процессов. Категории средств обмена информацией.

43. Логическая организация механизма передачи информации. Как устанавливается и завершается связь?
44. Логическая организация механизма передачи информации. Прямая и непрякая адресация.
45. Информационная валентность процессов и средств связи.
46. Особенности передачи информации с помощью линий связи. Буферизация.
47. Особенности передачи информации с помощью линий связи. Поток ввода/вывода и сообщения.
48. Кооперация процессов. Надежность средств связи.
49. Физическая организация памяти компьютера. Иерархия памяти. Принцип локальности.
50. Логическая память. Сегменты памяти. Связывание адресов.
51. Формирование логического адреса и связывание логического адреса с физическим.
52. Простейшие схемы управления памятью. Схема с фиксированными разделами.
53. Простейшие схемы управления памятью. Один процесс в памяти.
54. Простейшие схемы управления памятью. Оверлейная структура.
55. Простейшие схемы управления памятью. Динамическое распределение.
56. Простейшие схемы управления памятью. Схема с переменными разделами.
57. Страничная память.
58. Сегментная организация памяти.
59. Сегментно-страничная организация памяти.
60. Внутренняя и внешняя фрагментация. Основные отличия и ситуация их возникновения.

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 экзамена

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	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не	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 «Операционные системы» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший все учебные поручения строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60 % иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Оценка на экзамене – 30-50 баллов, которые суммируются с баллами семестра, после чего выводится общий результат. В итоге обучающийся, получивший не менее 60 баллов, считается аттестованным.

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 экзамена
Высокий	90-100	отлично
Достаточный	74-89	хорошо
Базовый	60-73	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	0-59	неудовлетворительно

Рейтинговая оценка текущего контроля за 3 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 3 семестр для студентов

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Экзамен	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.	Староверова Н. А. Операционные системы [Электронный ресурс] : учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 308 с.	учебник	https://e.lanbook.com/book/12573
2.	Староверова Н.А., Ибрагимова Э.П. Операционные системы: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016 г.	учебное пособие	http://www.iprbbookshop.ru/70444
3.	Мезенцева Е.М., Коняева О.С., Малахов С.В. Операционные системы: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	практикум	http://www.iprbbookshop.ru/75205

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Беспалов Д.А., Гушанский С.М., Коробейникова Н.М. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.1: Издательство Южного федерального университета, 2019 г.	учебное пособие	http://www.iprbbookshop.ru/95800
2.	Беспалов Д.А., Гушанский С.М., Коробейникова Н.М. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.2: Издательство Южного федерального университета, 2019 г.	учебное пособие	http://www.iprbbookshop.ru/95800
3.	Таненбаум Э. Современные операционные системы: методический материал / Э. Таненбаум. - М. СПб. Нижний Новгород: Питер, 2002. - 1040 с.	методические материалы	1

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»
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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 экзамену.

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

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

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

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

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
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных

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

- 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-

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

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

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

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

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

– 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

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

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

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

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 экзамену

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные

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
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:

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/>

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