



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора

_____ А.В. Троицкий

«___» _____ 2023 г.

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ
И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

**Профиль: Информационные системы и средства управления
технологическими процессами**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев 2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: к.т.н. доцент Дмитренко Е.Н. Рабочая программа дисциплины: Системное программное обеспечение – Королев МО: «Технологический университет», 2023 г.

Рецензент: к.т.н., доцент Аббасова Т.С.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах и Учебного плана, утвержденных Ученым советом Университета Протокол № 9 от 11 апреля 2023 г..

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В.М. д.т.н. профессор 			
Год утверждения (переподтверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 12 от 05.04.2023			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО  к.т.н., доц. Е.Н. Дмитренко

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11.04.2023			

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины является:

- формирование представления о современном состоянии системного программного обеспечения (ПО) в целом и о его основном компоненте – операционной системе (ОС);
- подготовка бакалавров к использованию современных компьютерных технологий в будущей производственно-технической, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности;
- приобретение навыков и приемов работы в современных вычислительных системах (ВС).

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции:

- способность проводить исследования электронных средств и электронных систем БКУ АКА (ПК-1);
- способность составлять паспорта проекта или программы в РКП (ПК-5).

Основными задачами дисциплины являются:

- моделирование прикладных и информационных процессов;
- формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов;
- автоматизированное решение прикладных задач операционного и аналитического характера;
- участие в организации и управлении информационными процессами, ресурсами, системами, сервисами.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Необходимые знания:

- Языки программирования и языки поведенческого описания; аналоговую и цифровую схемотехнику, дисциплины естественнонаучного и математического цикла в рамках основной профессиональной образовательной программы;
- Требования стандартов по оформлению паспорта проекта или программы РКП. Российские и международные стандарты руководства качеством.

Необходимые умения:

– Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные, компьютерные и сетевые технологии. Работать с современными системами автоматизированного проектирования и системами электронного документооборота. Осваивать новые образцы программных, технических и информационных технологий;

– Анализировать проектные данные с учетом перспектив развития РКП. Оценивать влияние изменений по проекту на технические параметры проекта в РКП.

Трудовые действия:

– Владеет методами теоретических исследований электронных систем БКУ. Навыками разработки рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ электронных средств и электронных систем БКУ;

– Владеет методами показателей качества проекта или программы в РКП.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системное программное обеспечение» относится части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах: «Основы алгоритмизации и программирования», «Теория информационных процессов и систем» и компетенциях: УК-2,11, ОПК-5,6,9,11 .

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у бакалавров теоретических знаний и практических навыков по вопросам владения специализированной базой знаний по методологии построения и применения системного программного обеспечения в ракетно-космической отрасли.

Основные положения дисциплины должны быть использованы при изучении дисциплин модулей Управление и информационные технологии в космических системах (профиль НИИ КС) (модуль): Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов, Информационные технологии ракетной телеметрии (профиль 2 НПО ИТ) (модуль): Информационно-измерительные системы ракетно-космической техники и в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-3 курсе, в 4-ом и 5-ом семестре.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр четвертый	Семестр пятый
Общая трудоемкость	252	108	144
Аудиторные занятия	96	48	48
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия (ПЗ)	64	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Самостоятельная работа	156	60	96
Курсовые работы	-	-	-
Расчётно-графические работы	-	-	-
Контрольная работа, домашнее задание	+ -	+ -	+ -
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест/ Тест.	Тест/ Тест	Тест/ Тест
Вид итогового контроля	Зачёт / Экзамен	Зачёт	Экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час.	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Код компетенций
Четвёртый семестр				
Тема 1. Введение в курс «Системное программное обеспечение». Структура ПО.	4	6	2	ПК-1, ПК-5
Тема 2. Обзор операционных систем	4	10	2	ПК-1, ПК-5
Тема 3. Программы – оболочки	4	10	2	ПК-1, ПК-5
Тема 4. Операционные оболочки.	4	6	2	ПК-1, ПК-5
Итого в семестре	16	32	8	
Пятый семестр				
Тема 5. Управление периферийными устройствами. Драйверы	4	6	2	ПК-1, ПК-5
Тема 6. Служебные программы – утилиты.	4	10	2	ПК-1, ПК-5
Тема 7. Формальные языки и грамматики	4	10	2	ПК-1, ПК-5
Итого в семестре	16	32	8	
Итого:	32	64	16	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Введение в курс «Системное программное обеспечение». Структура ПО.

Структура ПО ЭВМ. Вычислительная система. Системное программное обеспечение. Операционная система. Классификация системного программного обеспечения.

Тема 2. Обзор операционных систем

Основные виды ресурсов и возможности их разделения. Мультипрограммирование. Планирование процессов. Диспетчеризация процессов и потоков. Стратегии планирования. Дисциплины диспетчеризации. Гарантии обслуживания. Обработка прерываний операционной системой. Управление памятью в ОС. Функции ОС по управлению памятью. Типы адресов. Алгоритмы распределения памяти. Виртуальная память. Кэширование данных.

Тема 3. Программы – оболочки

Задачи по управлению файлами и устройствами. Режимы управления вводом-выводом. Организация параллельной работы устройств ввода-вывода и процессора. Структура магнитного диска. Системный и внесистемный загрузчики. Программы – оболочки для работы с дисковой памятью.

Тема 4. Операционные оболочки

Назначение операционных оболочек. Виды операционных оболочек. Два типа пользовательского интерфейса. Популярные оболочки с интерфейсом командной строки (CLI) в Windows. Графический пользовательский интерфейс (GUI) в Linux-подобных ОС. Современные интерфейсные системы.

Тема 5 Управление периферийными устройствами. Драйверы

Проектирование и реализация драйвера в. Администрирование модулей в ОС Linux (компиляция, установка, удаление). Основные функции, выполняемые драйвером, структура `file_operations` в драйвере ОС Linux. Средства разработки драйверов. Специальные файлы ОС UNIX, их создание и использование.

Тема 6 Служебные программы – утилиты.

Диспетчеры файлов (файловые менеджеры). Средства динамического сжатия данных. Средства просмотра и воспроизведения. Средства диагностики; средства контроля. Коммуникационные программы. Средства обеспечения компьютерной безопасности.

Тема 7. Формальные языки и грамматики

Работа с цепочками. Форма Бэкуса-Наура. Грамматики Хомского.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Системное программное обеспечение» приведена в Приложении 1.

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

Основная литература:

1. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 1 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 139 с. - ISBN 978-5-9275-3367-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=357445> (дата обращения: 05.06.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01264-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=356125> (дата обращения: 05.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Кобылянский, В. Г. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие / В. Г. Кобылянский. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-3517-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118278> (дата обращения: 05.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Дуркин, В. В. Информатика : учебно-методическое пособие / В. В. Дуркин, О. Н. Шлыкова. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 59 с. — ISBN 978-5-7782-3973-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152237> (дата обращения: 05.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронные книги:

1. Партыка, Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-501-1. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189335> (дата обращения: 17.11.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01264-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1054007> (дата обращения: 17.11.2021). – Режим доступа: по подписке.

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

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.en.edu.ru/> - естественнонаучный образовательный портал
2. <http://www.academy.it.ru/> – академия АЙТИ.
3. <http://www.znanium.com/> - Электронно-библиотечная система

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины, приведены в Приложении 2.

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

Перечень программного обеспечения:

- Linux KVM;
- Linux – подобная ОС;
- LibreOffice.

Информационные справочные системы:

не предусмотрено курсом данной дисциплины.

Ресурсы информационно-образовательной среды Университета.

Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Системное программное обеспечение».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), интерактивной доской Smart Board.

Практические занятия:

1. учебный класс, оснащенный вычислительной техникой (ПК);
2. современные лицензионные программно-технические средства: офисные программы LibreOffice; программный продукт Linux KVM, Linux – подобная ОС;
3. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
4. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине**

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ
И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»**

(Приложение 1 к рабочей программе)

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

**Профиль: Информационные системы и средства управления
технологическими процессами**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

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

№ п. /п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				Необходимые знания	Необходимые умения	Трудовые действия
1.	ПК-1	способность проводить исследования электронных средств и электронных систем БКУ АКА	<p>Тема 1. Введение в курс «Системное программное обеспечение». Структура ПО.</p> <p>Тема 2. Обзор операционных систем</p> <p>Тема 3. Программы – оболочки</p> <p>Тема 4. Операционные оболочки</p> <p>Тема 5. Управление периферийными устройствами. Драйверы.</p> <p>Тема 6. Служебные программы – утилиты.</p> <p>Тема 7. Прикладное программирование в Windows-подобных ОС</p> <p>Тема 8. Прикладное программирование в Linux-подобных ОС</p>	Языки программирования и языки поведенческого описания; аналоговую и цифровую схемотехнику, дисциплины естественного и математического цикла в рамках основной профессиональной образовательной программы	Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные компьютерные и сетевые технологии. Работать с современными системами автоматизированного проектирования и системами электронного документооборота. Осваивать новые образцы программных, технических и информацио	Владеет методами теоретических исследований электронных систем БКУ АКА. Навыками разработки рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ электронных средств и электронных систем БКУАКА.

					нных технологий	
2.	ПК-5	способность составлять паспорта проекта или программы в РКП	<p>Тема 1. Введение в курс «Системное программное обеспечение».</p> <p>Структура ПО.</p> <p>Тема 2. Обзор операционных систем</p> <p>Тема 3. Программы – оболочки</p> <p>Тема 4. Операционные оболочки</p> <p>Тема 5. Управление периферийными устройствами. Драйверы.</p> <p>Тема 6. Служебные программы – утилиты.</p> <p>Тема 7. Формальные языки и грамматики</p>	<p>Требования стандартов по оформлению паспорта проекта или программы РКП.</p> <p>Российские и международные стандарты руководства качеством</p>	<p>Анализировать проектные данные с учетом перспектив развития РКП.</p> <p>Оценивать влияние изменений по проекту на технические параметры проекта в РКП</p>	<p>Владеет методами показателей качества проекта или программы в РКП</p>

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

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ПК-1	Доклад в форме презентации	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 90% правильных ответов</p> <p>Б) частично сформирована: · компетенция освоена на продвинутом уровне – 70% правильных ответов; · компетенция освоена на базовом уровне – от 51% правильных ответов;</p> <p>В) не сформирована (компетенция не сформирована) – менее 50% правильных ответов</p>	<p>Проводится в форме письменной работы Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0. Критерии оценки: 1. Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов). Максимальная сумма баллов - 5 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-5	Письменное задание. Контрольная работа	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 90% правильных ответов</p> <p>Б) частично сформирована: · компетенция освоена на продвинутом уровне – 70% правильных ответов; · компетенция освоена на базовом уровне – от 51% правильных ответов;</p> <p>В) не сформирована (компетенция не</p>	<p>Проводится в форме письменной работы Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0. Критерии оценки: 1. Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов). Максимальная сумма баллов - 5 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>

		сформирована) – менее 50% правильных ответов	
--	--	--	--

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

Примерная тематика докладов в форме презентации:

1. Архитектура ОС, основанная на ядре.
2. Вспомогательные модули ОС.
3. Многослойная структура ОС.
4. Переносимость ОС.
5. Современные ОС – представители разных архитектур.
6. Наноядерная архитектура ОС.
7. Гибридная архитектура ОС.
8. Интерфейс POSIX.
9. Исследование сетевых возможностей различных семейств операционных систем.
10. Отличие многопрограммных ОС от многозадачных ОС.
11. Windows -95/XP/NT
12. Mac-OS
13. Физические основы организации памяти.
14. Различные схемы распределения виртуальной памяти в современных ОС.
15. Организация памяти в Windows- подобных ОС.
16. Организация памяти в Linux-подобных ОС.
17. Библиотеки ввода/вывода – основа ОС.
18. Устройства с последовательным вводом/выводом.
19. Спл-файлы.
20. Современные контроллеры ввода/вывода.
21. Различные схемы организации ввода/вывода в современных ОС
22. Файловая система FAT-16

23. Файловая система NTFS
24. Файловая система USF
25. Отличительные черты современных систем управления файлами.

Примерная тематика письменного задания

1.	Опишите алгоритм планирования, в результате работы которого процесс, располагая всеми необходимыми ресурсами, может бесконечно долго находиться в системе, не имея возможности завершиться.
2.	Известно, что программа А выполняется в монопольном режиме за 10 минут, а программа В — за 20 минут, то есть при последовательном выполнении они требуют 30 минут. Составьте диаграммы выполнения этих задач в монопольном и мультипрограммных режимах и оцените Т — время выполнения обеих этих задач в режиме мультипрограммирования с помощью неравенства. Ответ обоснуйте
3.	Исследуйте, возможен ли следующий алгоритм планирования, выводы обоснуйте. Если такой алгоритм планирования потоков возможен — составьте его блок-схему: вытесняющий с абсолютными динамическими приоритетами.
4.	Исследуйте, возможен ли следующий алгоритм планирования, выводы обоснуйте. Если такой алгоритм планирования потоков возможен — составьте его блок-схему: невытесняющий с абсолютными фиксированными приоритетами.
5.	Исследуйте, возможен ли следующий алгоритм планирования, выводы обоснуйте. Если такой алгоритм планирования потоков возможен — составьте его блок-схему: невытесняющий с относительными динамическими приоритетами;
6.	Мультипрограммные операционные системы принято разделять на системы реального времени, системы разделения времени, системы пакетной обработки. В то же время алгоритмы планирования могут быть основаны на квантовании, относительных приоритетах и абсолютных приоритетах. Предложите для каждого из

	перечисленных типов ОС наиболее подходящий, по-вашему, мнению тип алгоритма планирования и составьте блок – схему алгоритма.
7.	Исследуйте, возможен ли следующий алгоритм планирования, выводы обоснуйте. Если такой алгоритм планирования потоков возможен – составьте его блок-схему: вытесняющий с абсолютными фиксированными приоритетами, основанный на квантовании с динамически изменяющейся длиной кванта.
8.	Сравните механизмы диспетчеризации задач в операционных системах Windows NT и OS/2. В чем они похожи друг на друга и в чем заключаются основные различия? Опишите и обоснуйте свои выводы.
9.	Вычислить номер виртуальной страницы и смещение для виртуальных адресов 1230005, 3274893, если размер страницы равен 4 Кбайт Приведите расчёт и опишите страничное распределение виртуальной памяти
10.	Вычислить номер виртуальной страницы и смещение для виртуальных адресов 1230005, 3274893, если размер страницы равен 8 Кбайт. Приведите расчёт и опишите страничное распределение виртуальной памяти
11.	Система устраняет свободные участки памяти с помощью уплотнения. Если предположить, что множество свободных участков и множество сегментов данных распределено случайно, а время для чтения и записи 32 – разрядного слова в памяти равно 10 нс, то, сколько времени займёт уплотнение 128 Мбайт памяти в худшем случае? Приведите расчёт и опишите механизм уплотнения памяти.
12.	Компьютер имеет 32- разрядное адресное пространство и страницы размером 8 Кбайт. Таблица страниц целиком поддерживается аппаратно, на запись в ней отводится одно 32 – разрядное слово. При запуске процесса таблица страниц копируется из памяти в аппаратуру, одно слово требует 10 нс. Если каждый процесс работает в течение 100 мс (включая время загрузки таблицы страниц), какая доля времени процессора жертвуется на загрузку

	таблицы страниц? Приведите расчёт и опишите страничное распределение виртуальной памяти
13.	<p>В режиме создания командного файла подсчитайте количество выполняемых циклов в примере:</p> <pre>Echo off For %%s in (%1) do type %%s</pre> <p>Для этого используйте переменную окружения. Разработайте похожий сценарий для подсчёта скопированных файлов</p>
14.	<p>В заданном каталоге, где имеются текстовые файлы, различающиеся размером и содержанием, разработайте сценарий для поиска определённой комбинации символов во всех этих файлах. Количество файлов, в которых комбинация встретилась – подсчитайте.</p>
15.	<p>Известно, что программа А выполняется в монопольном режиме за 7 минут, а программа В — за 5 минут, то есть при последовательном выполнении они требуют 12 минут. Если Т — время выполнения обеих этих задач в режиме мультипрограммирования, то какое из следующих неравенств справедливо:</p> <pre>T < 7; 5 < T < 12; 7 <= T <= 12; T > 12.</pre>
16.	<p>Имеется командный файл test.bat со следующим содержанием:</p> <pre>echo off for %%S in (%1) do type %%S</pre> <p>Какие действия будут выполнены при запуске</p>

	<p>этого файла: test *.dat</p> <p>Опишите сценарий и обоснуйте свой ответ.</p>
17.	<p>Имеется командный файл test.bat со следующим содержанием:</p> <pre>echo off for %%d in (*.txt) do type %%d</pre> <p>Дополните этот файл переменной окружения и включите подсчет числа повторений цикла. После выхода из цикла прочитайте значение числа повторов командой echo</p>
18.	<p>Напишите сценарий, который бы считал сумму K – чисел Фибоначчи и сохранял результаты в текстовом файле test.txt</p>
19.	<p>Исследуйте, возможен ли следующий алгоритм планирования, выводы обоснуйте. Если такой алгоритм планирования потоков возможен – составьте его блок-схему: невытесняющий, основанный на квантовании с фиксированной длиной кванта.</p>
20.	<p>В заданном каталоге, где имеются файлы с расширением «dat», различающиеся размером и содержанием, разработайте сценарий для поиска определённой комбинации символов во всех этих файлах. Количество файлов, в которых комбинация встретилась – подсчитайте</p>

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

Формой контроля знаний по дисциплине «Системное программное обеспечение» являются две текущие аттестации в виде тестов в каждом семестре; одна итоговая в виде зачёта – в четвёртом семестре и одна итоговая в виде экзамена – в пятом семестре.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Согласно графику учебного процесса	тестирование	ПК-1, ПК-5	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут,	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 75%. Отлично – от 85%.
Согласно графику учебного процесса	тестирование	ПК-1, ПК-5,	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - 0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 75%. Отлично – от 85%. Максимальная оценка – 5 баллов.
Согласно графику учебного процесса	Зачёт	ПК-1, ПК-5	2 вопроса	Зачет проводится в письменной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 15 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «зачтено»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на

						<ul style="list-style-type: none"> • работе на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы. <p>«Не зачтено»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы.
Согласно учебного плана	Экзамен	ПК-1, ПК-5,	3 вопроса	Экзамен проводится в письменной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 30 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	<p>«Отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа

						<p>на практически х занятиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. <p>«Хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответы на вопросы билета • неправильно решено практическое задание <p>«Удовлетвори тельно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонст рирует частичные знания по темам дисциплин; • незнани е неумение использоват ь и
--	--	--	--	--	--	---

						<p>применять полученные знания на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • не работал на практических занятиях; <p>«Неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • не знает основных понятий предмета; • не умеет использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	--	--

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.

4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа или множественный ответ (несколько правильных вариантов).

Примерная тематика тестовых заданий в четвертом семестре:

Прерывания. Вычислительный процесс и ресурс.

1. Какими средствами поддерживается механизм прерываний?
 - (?) аппаратными и программными средствами компьютера
 - (?) программными средствами операционной среды
 - (?) аппаратными средствами компьютера
 - (?) программными средствами ОС
2. В зависимости от источника прерывания делятся на:
 - (?) внешние
 - (?) пользовательские
 - (?) процессорные
 - (?) внутренние
 - (?) программные
3. Как называется механизм, изменяющий порядок выполнения команд процессором?
 - (?) Прерываниями
 - (?) Передачей
 - (?) Дисциплинами управления
 - (?) Стратегией
4. Выберите главные функции механизма прерываний:
 - (?) корректный возврат к прерванной программе
 - (?) передача управления соответствующему обработчику прерываний
 - (?) распознавание прерываний
 - (?) выделение памяти под прерывание
5. Выберите внешние прерывания:
 - (?) прерывания от таймера
 - (?) прерывания по факту деления на ноль
 - (?) прерывания по вводу/выводу
 - (?) прерывания при нарушении адресации
 - (?) прерывания при нарушении питания

Управление памятью в операционных системах.

1. Оперативная память является ...
 - (?) неделимым ресурсом
 - (?) одновременно и параллельно разделяемым ресурсом
 - (?) параллельно разделяемым ресурсом
 - (?) одновременно разделяемым ресурсом

2. От каких характеристик ВС зависит виртуальное адресное пространство программы?

- (?) от архитектуры процессора;
- (?) от объема физической памяти компьютера;
- (?) от системы программирования;
- (?) от разрядности системной шины;

3. Какая система осуществляет трансляцию и компоновку программы, используя библиотечные программные модули?

- (?) система программирования
- (?) операционная система
- (?) API
- (?) BIOS

4. Когда система программирования генерирует абсолютную двоичную программу?

- (?) Когда виртуальные адреса в системе не соответствуют физическим адресам.
- (?) Когда часть программных модулей ОС являются двоичными программами.
- (?) Когда виртуальное адресное пространство в системе тождественно физической памяти.

5. Какой компонент вычислительной системы отображает виртуальное адресное пространство программы на физическую память компьютера?

- (?) система программирования
- (?) операционная система
- (?) API
- (?) BIOS

6. Какое соотношение между объемами виртуальных и физических адресных пространств характерно для недорогих вычислительных комплексов?

- (?) объем виртуального адресного пространства программы V_v меньше объема физической памяти V_p ($V_v < V_p$);
- (?) объем виртуального адресного пространства программы V_v равен объему физической памяти V_p ($V_v = V_p$);
- (?) объем виртуального адресного пространства программы V_v больше объема физической памяти V_p ($V_v > V_p$);

Примерная тематика тестовых заданий в пятом семестре:

Ввод-вывод в вычислительных системах.

1. Какие положения являются главными при организации ввода/вывода?

(?) Любые операции по управлению вводом/выводом должны объявляться привилегированными.

(?) Операции ввода/вывода должны выполняться кодом приложений.

(?) Операции ввода/вывода должны выполняться кодом ОС.

(?) ОС не должна поддерживать параллельный ввод/вывод для различных задач пользователя.

2. Как могут называться режимы, которые вводятся в процессоре для реализации ввода/вывода?

(?) привилегированный режим

(?) режим ядра

(?) пользовательский режим

(?) многозадачный режим

(?) режим супервизора

3. По каким причинам в мультипрограммном режиме нельзя разрешить каждой пользовательской программе непосредственное обращение к устройству ввода/вывода?

(?) необходимость разрешения возможных конфликтов в доступе к устройствам ввода/вывода;

(?) необходимость эффективного использования ресурсов ввода/вывода;

(?) необходимость избавления программ ввода/вывода от ошибок;

(?) необходимость уменьшения времени доступа к устройствам;

4. Каким компонентом ОС осуществляется управление вводом/выводом?

(?) супервизором задач

(?) супервизором ввода/вывода

(?) супервизором прерываний

(?) супервизором управления

5. Какой режим ввода/вывода организован в ОС Windows NT/2000?

(?) режим обмена с прерываниями

(?) режим обмена с опросом готовности

6. Какая программа ОС получает запросы от прикладных задач на выполнение операций ввода/вывода?

(?) диспетчер задач

(?) супервизор задач

(?) диспетчер памяти

(?) супервизор ввода/вывода

7. Какие задачи может выполнять супервизор ввода/вывода?

(?) планирование ввода/вывода.

(?) идентификация сигналов прерываний от устройств ввода/вывода.

(?) получение запроса на ввод/вывод от прикладной задачи.

(?) передача сообщений об ошибках ввода/вывода.

Файловые системы

1. Под файлом понимают ...

(?) минимальную физическую единицу информации

(?) программную структуру

(?) последовательность произвольного числа байтов, обладающую уникальным собственным именем

(?) структурированную единицу информации

2. Основное назначение системы управления файлами:

(?) предоставление более удобного доступа к данным

(?) чтение данных из файлов

(?) запись данных в файлы

(?) создание любых типов данных

3. Может ли ОС работать с несколькими файловыми системами?

(?) Да

(?) Нет

4. Может ли система управления файлами работать вне конкретной операционной системы?

(?) Может

(?) Нет, не может

(?) Может для определённых ОС

5. Что обозначает число, стоящее в названии реализаций файловой системы FAT (FAT12, FAT16...)?

(?) оно указывает на число двоичных разрядов, используемых для указания адреса данных, составляющих файл

(?) оно указывает на число двоичных разрядов, используемых для указания имени файла

(?) оно указывает на число разрядов в десятичной системе, используемых для указания адреса файла

6. Что определяет, прежде всего, файловая система?

(?) принципы доступа к данным, организованным в файлы

(?) комплекс программных модулей, обеспечивающих работу с файлами в конкретной операционной системе

(?) принципы организации ввода/вывода

7. Наименьшей единицей дискового пространства, которой оперирует файловая система при распределении памяти на диске, является:

(?) кластер

- (?) раздел
- (?) каталог
- (?) сектор

4.2 Типовые вопросы, выносимые на зачет

1. Классификация программного обеспечения.
2. Место системного ПО в структуре программного обеспечения вычислительных систем.
3. Назначение системного ПО.
4. Операционная система.
5. Основные определения теории системного ПО.
6. История возникновения и развития системного ПО.
7. Операционная система.
8. Назначение ОС.
9. Функции ОС.
10. Классификация ОС.
11. Прерывания.
12. Механизм обработки прерываний.
13. Понятие вычислительного процесса
14. Понятие ресурса вычислительной системы.
15. Классификация ресурсов.
16. Мультипрограммный режим.
17. Последовательный процесс в ОС.
18. Мультизадачный режим.
19. Понятие легковесных процессов (тредов).
20. Стратегии планирования вычислительных процессов.
21. Дисциплины диспетчеризации задач.
22. Дисциплина диспетчеризации задач FCFS.
23. Карусельная дисциплина диспетчеризации задач.
24. Качество диспетчеризации задач.
25. Гарантии обслуживания.
26. Диспетчеризация задач с использованием динамических приоритетов в ОС UNIX.
27. Оперативная память и отображения.
28. Виртуальное адресное пространство.
29. Управление памятью в однопрограммных ОС.
30. Распределение памяти статическими и динамическими разделами.

4.3. Типовые вопросы, выносимые на экзамен

1. Операционные системы (ОС): понятие и основные функции.
2. Взаимодействие ОС с частями системного программного обеспечения (СПО).

3. Поколения ОС. Особенности ОС на этапах эволюции СПО.
4. Классификации ОС.
5. ОС как виртуальная машина.
6. Понятие ресурса вычислительной системы. Основные виды ресурсов. Выделение ресурсов.
7. Понятие вычислительного процесса. Граф состояний процесса. Причины изменения состояний процесса. Создание (порождение) процесса.
8. Информационные структуры, описывающие процесс (дескриптор, контекст). Операции над процессами.
9. Потоки. Особенности использования потоков в современных ОС.
10. Внешние события: опросы, исключения. Обработка опросов и исключений.
11. Прерывания: внутренние и внешние. Функции супервизора прерываний. Механизм обработки прерываний. Дисциплины обслуживания прерываний.
12. Планирование и диспетчеризация процессов. Критерии и цели планирования.
13. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы диспетчеризации
14. Оперативная память (ОП). Функции ОС по управлению ОП.
15. Непрерывные и разрывные методы распределения ОП. Дисциплины замещения.
16. Информационные структуры поддержки сегментного, страничного, сегментно-страничного способа организации виртуальной памяти.
17. Защита адресного пространства задач с помощью уровня привилегий. Механизм шлюзов для передачи управления на сегменты кода с другим уровнем привилегий.
18. Организация ввода/вывода в ОС. Функции супервизора ввода/вывода. Основные системные таблицы ввода/вывода.
19. Режимы управления ввода/вывода. Синхронный и асинхронный ввод/вывод.
20. Оптимизация операций ввода/вывода
21. Параллельные процессы. Причины взаимодействия процессов.
22. Категории средств обмена информацией, основные характеристики.
23. Критические секции: понятие, назначение.
24. Понятие взаимоисключений; Способы реализации механизма взаимоисключений.
25. Аппаратная поддержка взаимоисключений.
26. Программная реализация взаимодействия процессов
27. Семафоры. Семафоры, как счетчики ресурсов и синхронизаторы.
28. Средства синхронизации: мониторы, почтовые ящики, очереди.
29. Виды межпроцессного взаимодействия (IPC).
30. Тупики в ОС. Условия возникновения тупиков. Методы борьбы с тупиками.
31. Языки и цепочки символов. Способы задания языка.

32. Формальное определение языка. Синтаксис и семантика языка.
33. Классификация языков.
34. Формальные системы и языки программирования.
35. Форма Бэкуса-Наура.
36. Распознаватели и преобразователи.
37. Классификация грамматик. Типы грамматик.
38. Четыре типа грамматик по Хомскому.
39. Вывод цепочек. Определение вывода.
40. Сентенциальная форма грамматики.
41. Левосторонний и правосторонний выводы.
42. Дерево вывода.
43. Проверка однозначности и эквивалентности грамматик.
44. Лексический анализ. Назначение синтаксического анализатора (сканера).
45. Синтаксический анализ. Назначение синтаксического анализатора. Основные принципы работы.
46. Назначение семантического анализа как этапа подготовки к генерации кода.
47. Общие принципы генерации кода.
48. Компиляторы. Варианты построения компиляторов.
49. Функции загрузчика. Разновидности загрузчиков.
50. Функциональное описание загрузчиков.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ
И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»**

(Приложение 2 к рабочей программе)

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

**Профиль: Информационные системы и средства управления
технологическими процессами**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев 2023

1. Общие положения

Цель дисциплины:

- 1) формирование представления о современном состоянии системного программного обеспечения в целом и о его основном компоненте – операционной системе;
- 2) подготовка бакалавров к использованию современных компьютерных технологий в будущей производственно-технической, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности;
- 3) приобретение навыков и приемов работы в современных вычислительных системах.

Задачи дисциплины:

- 1) моделирование прикладных и информационных процессов;
- 2) формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов;
- 3) автоматизированное решение прикладных задач операционного и аналитического характера;
- 4) участие в организации и управлении информационными процессами, ресурсами, системами, сервисами.

2. Указания по проведению практических занятий

4 семестр

Тема: Введение в курс «Системное программное обеспечение». Структура ПО.

Практическое занятие 1--3

Вид практического занятия: *подготовка доклада.*

Образовательные технологии: групповая дискуссия

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Самостоятельная работа студентов по заранее выданным вопросам и обсуждение представленного материала на занятии в форме семинара.

Основные положения темы занятия:

1. Классификация программного обеспечения.
2. Назначение системного ПО.

Вопросы для обсуждения:

1. Структура системного ПО.
2. Состав современных ОС.
3. История возникновения и развития ОС.
4. Функции ОС.
5. Классификация ОС.
6. Отличительные особенности операционных сред и ОС.
7. Оболочки ОС.
8. Приложения в ОС.

Продолжительность занятия – **6 ч.**

Тема: Обзор операционных систем

Практическое занятие 4-8

Вид практического занятия: *подготовка доклада*

Образовательные технологии: групповая дискуссия

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Самостоятельная работа студентов по заранее выданным вопросам и обсуждение представленного материала на занятии в форме семинара.

Основные положения темы занятия:

1. Понятие вычислительного процесса и ресурса.
2. Архитектура памяти в ОС Windows XP.

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация ресурсов.
2. Последовательный процесс в ОС.
3. Прерывания в вычислительной системе.
4. Механизм обработки прерываний.
5. Мультипрограммный режим.
6. Цели и средства синхронизации
7. Детальное исследование вычислительного процесса.
8. Общая информация об использовании памяти
9. Решение задач по расчёту объёма занимаемой памяти при страничной организации.
10. Конфигурация адресного пространства
11. Физический и виртуальный адрес
12. Использование виртуальной памяти

Продолжительность занятия – **10 ч.**

Тема: Программы – оболочки

Практическое занятие 9-13

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: групповая дискуссия

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: познакомиться с различными оболочками для работы с дисковым пространством в ОС и организацией работы в них.

Основные положения темы занятия:

1. Программные оболочки.
2. Программы – оболочки для работы с дисковой памятью

Вопросы для обсуждения:

1. Работа с дисковым пространством: просмотр дерева каталогов, получение информации о состоянии диска, форматирование дисков.
2. Работа с файлами и каталогами: создание, просмотр содержимого, копирование, перенос, переименование, удаление, изменение атрибутов файлов и каталогов; редактирование текстовых файлов; создание архивов.
3. Дополнительные возможности операционных оболочек.
4. Основные функциональные и технологические возможности файлового менеджера Total Commander.
5. Работа с оболочкой ОС Far Manager.
6. Текстовая оболочка ОС Linux - Midnight Commander.
7. Отличие графических оболочек Windows-подобных ОС и Linux-подобных ОС.

Продолжительность занятия –**10 ч.**

Тема: Операционные оболочки

Практическое занятие 14-16

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: групповая дискуссия

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: знакомство с организацией оболочек с различным типом пользовательского интерфейса.

Основные положения темы занятия:

1. Графический пользовательский интерфейс (GUI).
2. Интерфейс командной строки (CLI).
3. Работа с одной из оболочек ОС UNIX.

Вопросы для обсуждения:

1. Пользовательский интерфейс ОС
2. Обзор современных операционных оболочек.
3. Оболочка shell.

4. Способ взаимодействия оболочек с пользователями и с UNIX.
5. Вызовы оболочки UNIX при входе в систему
6. Свойства оболочки.
7. Управление средой оболочки
8. Взаимодействие ядра и оболочки

Выполнение индивидуального задания по вариантам.

Составить и отладить программу на языке высокого уровня по индивидуальному варианту.

Для работы использовать не более трех файлов.

Варианты заданий:

1. Найти среди входных файлов файл, содержащий максимальное количество символов являющихся буквами, записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.
2. Найти среди входных файлов файл, содержащий минимальное количество символов, являющихся буквами, записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.
3. Найти среди входных файлов файл, содержащий максимальное количество символов, являющихся цифрами, записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.
4. Найти среди входных файлов файл, содержащий минимальное количество символов, являющихся цифрами, записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.
5. Найти среди входных файлов файл, содержащий максимальное количество символов, являющихся буквами верхнего регистра (заглавными), записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.
6. Найти среди входных файлов файл, содержащий минимальное количество символов, являющихся буквами верхнего регистра (заглавными), записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.
7. Найти среди входных файлов файл, содержащий максимальное количество символов, являющихся буквами нижнего регистра (строчными), записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.
8. Найти среди входных файлов файл, содержащий минимальное количество символов, являющихся буквами нижнего регистра (строчными), записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.
9. Найти среди входных файлов файл, содержащий максимальное количество пробельных символов (пробелов и табуляций), записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.

выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.

22. Найти среди входных файлов файл, содержащий минимальное количество пробельных символов (пробелов и табуляций), записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.

23. Найти среди входных файлов файл, содержащий максимальное количество знаков препинания, записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.

24. Найти среди входных файлов файл, содержащий минимальное количество знаков препинания, записать в выходной файл это количество и название этого файла. Если таких файлов несколько, записать все их имена.

Продолжительность занятия – 6 ч.

5 семестр

4. Языки и цепочки символов. Способы задания языка.
5. Формальное определение языка. Синтаксис и семантика языка.
6. Классификация языков.
7. Формальные системы и языки программирования.
8. Форма Бэкуса-Наура.
9. Распознаватели и преобразователи.
10. Классификация грамматик. Типы грамматик.
11. Четыре типа грамматик по Хомскому.
12. Вывод цепочек. Определение вывода.
13. Сентенциальная форма грамматики.
14. Левосторонний и правосторонний выводы.
15. Дерево вывода.
16. Проверка однозначности и эквивалентности грамматик.
17. Лексический анализ. Назначение синтаксического анализатора (сканера).
18. Синтаксический анализ. Назначение синтаксического анализатора. Основные принципы работы.
19. Назначение семантического анализа как этапа подготовки к генерации кода.
20. Общие принципы генерации кода.
21. Компиляторы. Варианты построения компиляторов.
22. Функции загрузчика. Разновидности загрузчиков.
23. Функциональное описание загрузчиков.

Тема: Управление периферийными устройствами. Драйверы

Практическое занятие 1-2

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: групповая дискуссия

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получение практических навыков проектирования и реализация драйверов ОС в командных интерпретаторах.

Основные положения темы занятия:

1. Функции драйверов.
2. Отработка навыков и приёмов по установке драйверов в виртуальной среде.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные функции, выполняемые драйвером.
2. Средства разработки драйверов.
3. Работа с драйверами ОС UNIX, как со специальными файлами.
4. Структура `file_operations` в драйвере ОС Linux.
5. Создание специальных файлов в Linux.
6. Использование специальных файлов в Linux.

Продолжительность занятия – **6 ч.**

Тема: Формальные грамматики

Практическое занятие 2-6

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: групповая дискуссия

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Языки и цепочки символов. Способы задания языка.

Основные положения темы занятия:

Вопросы для обсуждения:

1. Языки и цепочки символов. Способы задания языка.
2. Формальное определение языка. Синтаксис и семантика языка.
3. Классификация языков.
4. Формальные системы и языки программирования.
5. Форма Бэкуса-Наура.
6. Формальная грамматика Хомского.

Продолжительность занятия – 10 ч.

Практическое занятие 7-10

Тема: «Разработка формальной грамматики Хомского».

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: индивидуальная работа по вариантам.

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: освоить навыки создания цепочек языка согласно правилам грамматики Хомского.

Основные положения темы занятия:

Вопросы для обсуждения:

1. Определение понятия «Формальная грамматика Хомского».
2. Определение алфавита терминальных символов.
3. Определение алфавита нетерминальных символов.
4. Определение начального символа.
5. Определение правил вывода.
6. Вывод заданной цепочки языка.
7. Разработка графа грамматики.
8. Определение класса грамматики.
9. Анализ результатов и выводы.

Задание

Для выбранной в соответствии с вариантом задания задачи:

- 1) Разработать формальную грамматику Хомского G , порождающую цепочки языка $L(G)$.
- 2) Построить вывод заданной в варианте задания цепочки.
- 3) Представить грамматику в виде графа.
- 4) Определить класс, к которому принадлежит грамматика.
- 5) Сделать выводы.

Варианты задания

Даны варианты задания, в каждом из которых в качестве способа описания формального языка выбран алгебраический способ. Помимо алгебраического описания языка вариант задания включает цепочку, для которой должен быть построен вывод в грамматике.

1. $L(G) = \{a^n b^m \mid n, m \geq 1\}$, $aaaabbbb$;
2. $L = \{a^n b^m \mid n, m \geq 1, n = m\}$, $aaaaabbbbb$;

3. $L(G) = \{\alpha\beta\gamma\mid\alpha, \beta, \gamma - \text{любые цепочки из } a \text{ и } b\}, \quad abcabbcbba;$
4. $L(G) = \{(a^n)(b^m) \mid n, m \geq 1, n = m\}, \quad (aaa)(bbb);$
5. $L(G) = \{(a^n)(b^m) \mid n, m \geq 1, n \neq m\}, \quad (aaaaaa)(bbbb);$
6. $L(G) = \{a_1a_2\dots a_n a_n \dots a_2a_1 \mid a_i = 0 \text{ или } 1, n \geq 1\}, \quad 0100110010;$
7. $L(G) = \{\text{цепочки из } 0 \text{ и } 1 \text{ с неравным числом } 0 \text{ и } 1\}, \quad 0100010110;$
8. $L(G) = \{\text{цепочки из } 0 \text{ и } 1 \text{ с равным числом } 0 \text{ и } 1\}, \quad 01001101;$
9. $L(G) = \{(ab)^n a \mid n \geq 1\}, \quad (ab)(ab)(ab)(ab)a;$
10. $L(G) = \{b(ab)^n \mid n \geq 1\}, \quad b(ab)(ab)(ab);$
11. $L(G) = \{a^n \mid n \geq 1\}, \quad a+++++;$
12. $L(G) = \{\text{цепочки из } 0 \text{ и } 1, \text{ начинающиеся и заканчивающиеся нулем}\}, \quad 01011100;$
13. $L(G) = \{\alpha c^n \beta \mid \alpha, \beta - \text{любые цепочки из } * \text{ и } \#, n \geq 1\}, \quad *###ccc##*;$
14. $L(G) = \{(a^m b^n)^n \mid n, m \geq 1\}, \quad (aabb)(aabb)(aabb)(aabb);$
15. $L(G) = \{c^n \alpha c^{n+1} \mid \alpha - \text{любая цепочка из } *, \# u +, n \geq 1\}, \quad ccc*#++cccc;$
16. $L(G) = \{c^n + c^{n+1} \alpha \mid \alpha - \text{любая цепочка из } \&, \#, n \geq 1\}, \quad cc + ccc \& \&###;$
17. $L(G) = \{1^{3n+2} 0^n \mid n \geq 0\}, \quad 1111111100;$
18. $L(G) = \{0^n 1^m \mid n > m \text{ и } n, m > 0\}, \quad 00000000011111;$
19. $L(G) = \{a^n b^{3m} c^m a^{2n} \mid n > 1 \text{ и } m > 1\}, \quad aabbbbbbbccaaaa.$

Продолжительность занятия – 10 ч.

Тема: Грамматики и конечные автоматы

Практические занятия 11-16

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: командная работа и выполнение индивидуального задания по вариантам.

Содержание практического занятия:

Цель работы: изучить методы и средства, используемые при построении лексических анализаторов, в основе которых лежат регулярные грамматики.

Задания общие для группы

1. Дана регулярная грамматика с правилами:

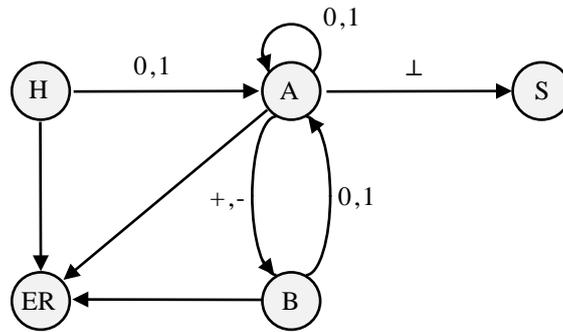
$$S \rightarrow S0 \mid S1 \mid P0 \mid P1$$

$$P \rightarrow N.$$

$$N \rightarrow 0 \mid 1 \mid N0 \mid N1$$

Построить по ней диаграмму состояний и использовать ДС для разбора цепочек : 11.010 , 0.1 , 01. , 100 Какой язык порождает эта грамматика ?

2. Дана ДС.



- Осуществить разбор цепочек $1011 \perp$, $10+011 \perp$ и $0-101+1 \perp$.
- Восстановить регулярную грамматику, по которой была построена данная ДС.
- Какой язык порождает полученная грамматика?

3. Написать левостороннюю регулярную грамматику, эквивалентную данной правосторонней, допускающую детерминированный разбор.

- | | |
|---|--|
| <p>a) $S \rightarrow 0S \mid 0B$
 $B \rightarrow 1B \mid 1C$
 $C \rightarrow 1C \mid \perp$</p> | <p>b) $S \rightarrow aA \mid aB \mid bA$
 $A \rightarrow bS$
 $B \rightarrow aS \mid bB \mid \perp$</p> |
| <p>c) $S \rightarrow aB$
 $B \rightarrow aC \mid aD \mid dB$
 $C \rightarrow aB$
 $D \rightarrow \perp$</p> | <p>d) $S \rightarrow 0B$
 $B \rightarrow 1C \mid 1S$
 $C \rightarrow \perp$</p> |

По вариантам

№ в-та	Задание
1	<p>Дана грамматика: $G = (\{Q, P, R, S\}, \{0, 1, *, \\$, /\}, V, Q)$, где V: $Q \rightarrow 1P$ $P \rightarrow *S \mid \\$ $S \rightarrow 0R$ $R \rightarrow /Q \mid \\$ Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>

2	<p>Дана регулярная грамматика:</p> $S \rightarrow A \perp$ $A \rightarrow Ab \mid Bb \mid b$ $B \rightarrow Aa$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
3	<p>Для данной грамматики</p> <ol style="list-style-type: none"> определить ее тип; определить, какой язык она порождает; написать Р-грамматику, почти эквивалентную данной; построить ДС и анализатор $S \rightarrow 0S \mid S0 \mid D$ $D \rightarrow DD \mid 1A \mid \varepsilon$ $A \rightarrow 0B \mid \varepsilon$ $B \rightarrow 0A \mid 0$
4	<p>Дана грамматика:</p> $S \rightarrow C \perp$ $B \rightarrow B1 \mid 0 \mid D0$ $C \rightarrow B1 \mid C1$ $D \rightarrow D0 \mid 0$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
5	<p>Дана грамматика:</p> $S \rightarrow C \perp$ $C \rightarrow B1$ $B \rightarrow 0 \mid D0$ $D \rightarrow B1$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
6	<p>Дана грамматика:</p> $S \rightarrow A0$ $A \rightarrow A0 \mid S1 \mid 0$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
7	<p>Дана грамматика:</p> $S \rightarrow 0A \mid 1S$ $A \rightarrow 0A \mid 1B$ $B \rightarrow 0B \mid 1B \mid \perp$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>

8	<p>Дана грамматика:</p> $S \rightarrow B \perp$ $A \rightarrow B1 \mid 0$ $B \rightarrow A1 \mid C1 \mid B0 \mid 1$ $C \rightarrow A0 \mid B1$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
9	<p>Дана грамматика:</p> $S \rightarrow 0S \mid 0B$ $B \rightarrow 1B \mid 1C$ $C \rightarrow 1C \mid \varepsilon$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
10	<p>Дана грамматика:</p> $G = (\{K, L, M, N\}, \{0, 1, \$\}, V, K), \text{ где } V:$ $K \rightarrow 1L \mid 0N$ $L \rightarrow 0M$ $N \rightarrow 1L \mid 1M$ $M \rightarrow \$$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
11	<p>Дана грамматика:</p> $G = (\{S, C, D\}, \{0, 1\}, P, S), \text{ где } P:$ $S \rightarrow 1C \mid 0D$ $C \rightarrow 0D \mid 0S \mid 1$ $D \rightarrow 1C \mid 1S \mid 0$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать на Си анализатор.</p>
12	<p>Дана грамматика: S</p> $S \rightarrow B0 \mid 0$ $B \rightarrow B0 \mid C1 \mid 0 \mid 1$ $C \rightarrow B0$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
13	<p>Дана грамматика:</p> $S \rightarrow Sb \mid Aa \mid a \mid b$ $A \rightarrow Aa \mid Sb \mid a$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>

14	<p>Дана грамматика:</p> $S \rightarrow A0 \mid A1 \mid B1 \mid 0 \mid 1$ $A \rightarrow A1 \mid B1 \mid 1$ $B \rightarrow A0$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
15	<p>Дана грамматика: $\rightarrow \perp$</p> $S \rightarrow S0 \mid A1 \mid 0 \mid 1$ $A \rightarrow A1 \mid B0 \mid 0 \mid 1$ $B \rightarrow A0$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
16	<p>Дана грамматика:</p> $S \rightarrow A\perp$ $A \rightarrow A0 \mid A1 \mid B1$ $B \rightarrow B0 \mid C0 \mid 0$ $C \rightarrow C1 \mid 1$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
17	<p>Дана грамматика:</p> $G = (\{I, J, K, M, N\}, \{0, 1, \sim, !\}, P, I), \text{ где } P:$ $I \rightarrow 0J \mid 1K \mid 0M$ $J \rightarrow \sim K \mid 0M$ $K \rightarrow \sim M \mid 0J \mid 0N$ $M \rightarrow 1K \mid !$ $N \rightarrow 0I \mid 1I \mid !$ <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
18	<p>Дана грамматика: Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор</p> $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b, c\}, P, S), \text{ где } P:$ $S \rightarrow aA \mid bB \mid aC$ $A \rightarrow bA \mid bB \mid c$ $B \rightarrow aA \mid cC \mid b$ $C \rightarrow bB \mid bC \mid a$ <p>.</p>
19	<p>Дана грамматика:</p> $G = (\{K, L, M, N\}, \{a, b, +, -, \perp\}, P, K), \text{ где } P:$ $K \rightarrow aL \mid bM$ $L \rightarrow -N \mid -M$ $M \rightarrow +N$ $N \rightarrow aL \mid bM \mid \perp$

	<p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
20	<p>Дана грамматика: $G = (\{X, Y, Z, V, W\}, \{0, 1, x, y, z\}, P, X)$, где P: $X \rightarrow yY \mid zZ$ $Y \rightarrow 1V$ $Z \rightarrow 0W \mid 0Y$ $V \rightarrow xZ \mid xW \mid 1$ $W \rightarrow 1Y \mid 0$</p> <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
21	<p>Дана грамматика: $G = (\{S, A, B, C, D\}, \{a, b, c, d, \perp\}, P, S)$, где P: $S \rightarrow aA \mid bB$ $A \rightarrow cC \mid \perp$ $C \rightarrow cC \mid cA$ $B \rightarrow dD \mid \perp$ $D \rightarrow dD \mid dB$</p> <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>
22	<p>Дана грамматика: $G = (\{S, A, B, C, D\}, \{a, b, c, d, \#, \perp\}, P, S)$, где P: $S \rightarrow aA \mid bB \mid cC$ $A \rightarrow dD$ $B \rightarrow \#D$ $D \rightarrow dD \mid dB \mid \perp$ $C \rightarrow cD$</p> <p>Определить язык, который она порождает; построить ДС; написать анализатор.</p>

Продолжительность занятия – 12 ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрен учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: подготовить бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

Задачи самостоятельной работы:

- расширить знания по современным операционным системам;
- систематизировать знания, подходы, методы по решению прикладных задач с помощью сервисов API (интерфейса прикладного программирования).

Объем времени на самостоятельную работу, и виды самостоятельной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1	Тема 1 Введение в курс «Системное программное обеспечение». Структура ПО..	Самостоятельное изучение тем, подготовка рефератов. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение: 1. История развития системного ПО 2. Операционная система – главный компонент системного ПО. Примерная тематика рефератов: 1. Архитектуры современных ОС 2. Микроядерная архитектура. 3. Макроядерная архитектура. 4. Наноядерная архитектура ОС. 5. Гибридная архитектура ОС. 6. Интерфейс POSIX
2	Тема 2. Обзор операционных систем	Самостоятельное изучение тем, создание презентаций. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение: 1. Мультизадачные ОС 2. Многопользовательские ОС. 3. Многослойная структура ОС. Примерная тематика докладов с презентацией: 1. Классификация по различным критериям ОС. 2. Исследование сетевых возможностей различных семейств операционных систем. 3. Отличие многопрограммных ОС от многозадачных ОС. 4. Windows -95/XP/NT 5. Mac-OS
3	Тема 3. Программы – оболочки	Самостоятельное изучение тем, создание презентаций. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение: 1. Важнейшие оболочки первых ОС 2. Оболочки работы с файлами

		<p>Примерная тематика докладов для презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физические основы организации внешней памяти. 2. Работа с файлами, обеспечиваемая оболочками 3. Работа с драйверами. 4. Современный банк программ-оболочек
4	Тема 4. Операционные оболочки.	<p>Самостоятельное изучение тем, подготовка рефератов. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор пользовательских интерфейсов 2. Командный интерфейс cmd 3. Программы-оболочки Linux-подобных ОС. <p>Примерная тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды оболочек 2. Назначение оболочек 3. Оболочка Shell 4. Оболочка UNIX-подобных ОС- KDE SC (K Desktop Environment Software Compilation). 5. Среда рабочего стола для UNIX-подобных. ОС GNOME (GNU Network Object Model Environment). 6. Оболочка Xfce.
5	Тема 5. Управление периферийными устройствами. Драйверы	<p>Самостоятельное изучение тем, создание презентаций, подготовка реферата. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы работы с внешними устройствами. 2. Драйверы <p>Примерная тематика рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ввод-вывод в современных ВС 2. Драйвер - основной комплекс программ управления вводом-выводом 3. Приложение для обновления драйверов Driver Revolution. 4. Файловая система USF 5. Отличительные черты современных систем управления файлами.
6	Тема 6. Служебные программы – утилиты	<p>Самостоятельное изучение тем, создание презентаций, подготовка реферата. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Утилиты в Windows-подобных ОС. 2. Утилиты в Linux – подобных ОС. <p>Примерная тематика рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные полезные утилиты 2. Сетевые утилиты в Linux 3. Утилиты для потерянных данных в Linux/ 4. .TestDisk – восстановление данных 5. Пакет утилит Norton.
7	Тема 7 Формальные грамматики	Самостоятельное изучение тем, создание презентаций, подготовка реферата.

		<p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Регулярные выражения. 2. Машины Тьюринга. Автоматы, моделирующие все возможности реальных вычислительных машин 3. Структурная индукция 4. Недетерминированный конечный автомат 5. Регулярные выражения 6. Эквивалентность регулярных выражений и конечных автоматов 7. Диаграмма Вирта. Особенности построения. 8.Связь между диаграммой Вирта и конечным автоматом.
--	--	---

5. Указания по проведению контрольных работ

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает 2 - 4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т.п.).

5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

Примерная тематика контрольных работ:

1. Понятие системного программного обеспечения и операционной системы.
2. ОС как виртуальная машина и как система управления ресурсами.
3. Мультипрограммность и многозадачность.

4. Основные функции ОС.
5. Многослойная архитектура современной ОС.
6. Системные и пользовательские процессы.
7. Организация режимов пользователя и ядра.
8. Сетевые службы и сетевые сервисы.
9. Микроядерная архитектура ОС.
10. Интерфейс операционной системы.
11. Основные классы системных вызовов.
12. Интерфейс прикладного программирования Win API.
13. Архитектура MS DOS.
14. Структура MS DOS.
15. Системные функции.
16. Сетевые ОС.
17. Основные функции сетевых операционных систем.
18. Варианты архитектур сетевых ОС.
19. Одноранговые файл – серверные и клиент - серверные СОС.
20. Управление процессами и ресурсами в ОС.
21. Процессы и потоки. Состояния и ресурсы процессов.
22. Организация управления ресурсами.
23. Общая модель управления процессами в ОС.
24. Критерии эффективности.
25. Дисциплины диспетчеризации.
26. Дисциплины планирования задач в системах разделения времени.
27. Особенности ОС с разделением и реального времени.
28. Планировщик NETWARE.
29. Управление памятью в операционных системах.
30. Основные модели памяти.

5.3. Требования к оформлению

Объём контрольной работы – 10 страниц формата А4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт Times New Roman).

1.	Алгоритм управления памятью в WindowsXP
2.	Алгоритм управления памятью в Windows7
3.	Алгоритм управления памятью в Windows10
4.	Алгоритм управления памятью в сетевых ОС
5.	Алгоритм управления памятью в Linux-подобной ОС.

6.	Алгоритм планирования в ОС РВ.
7.	Алгоритм управления задачами в WindowsXP
8.	Алгоритм управления задачами в Windows7
9.	Алгоритм управления задачами в Windows10
10.	Алгоритм управления задачами в UNIX –подобной ОС
11.	Алгоритм управления вводом/выводом в WindowsXP.
12.	Алгоритм управления вводом/выводом в Windows7
13.	Алгоритм управления вводом/выводом в Windows10
14.	Алгоритм работы системного загрузчика WindowsNT/XP.
15.	Алгоритм загрузки ОС Linux
16.	Алгоритм работы внесистемного загрузчика WindowsNT/XP.
17.	Алгоритм кэширования операций ввода/вывода при работе с накопителями на магнитных дисках.
18.	Алгоритм функционирования файловой системы FAT
19.	Алгоритм функционирования файловой системы NTFS.
20.	Алгоритм функционирования файловой системы HPFS.
21.	Алгоритм организации параллельных взаимодействующих вычислительных процессов в мультипрограммных и мультизадачных операционных системах.
22.	Алгоритмы (по выбору) обработки тупиков при организации параллельного выполнения нескольких вычислительных процессов.

23.	Алгоритм работы системы прерываний 32-х разрядных микропроцессоров(по выбору) в реальном режиме.
24.	Алгоритм распределённой обработки в сетевых ОС.
25.	Алгоритм обеспечения сетевой безопасности в ОС (по выбору).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

3. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 1 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 139 с. - ISBN 978-5-9275-3367-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088203> (дата обращения: 05.10.2020). – Режим доступа: по подписке.
4. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 2 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 168 с. - ISBN 978-5-9275-3368-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088205> (дата обращения: 05.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
5. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01264-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1054007> (дата обращения: 05.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

3. Кобылянский, В. Г. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие / В. Г. Кобылянский. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-3517-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118278> (дата обращения: 05.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дуркин, В. В. Информатика : учебно-методическое пособие / В. В. Дуркин, О. Н. Шлыкова. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 59 с. — ISBN 978-5-7782-3973-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152237> (дата обращения: 05.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронные книги:

3. Партыка, Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 560 с. - ISBN 978-5-00091-501-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189335> (дата обращения: 17.11.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Колдаев, В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01264-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1054007> (дата обращения: 17.11.2022). – Режим доступа: по подписке.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.en.edu.ru/> - естественнонаучный образовательный портал
2. <http://www.academy.it.ru/> – академия АЙТИ.
3. <http://www.znanium.com/> - Электронно-библиотечная система

Информационные справочные системы:

не предусмотрено курсом данной дисциплины.

8. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения:

- Linux KVM;
- Windows XP и/или выше;
- Linux – подобная ОС;
- LibreOffice .

Информационные справочные системы:

- ресурсы информационно-образовательной среды Университета;

- рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Системное программное обеспечение».