

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 24.09.2023 11:15:38

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Архитектура и операционные системы

Закреплена за подразделением

Кафедра АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Интеллектуальные системы анализа данных

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 4

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

76

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
ст.преп., Агабубаев Аслан

Рабочая программа

Архитектура и операционные системы

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, 09.03.01-БИВТ-22-2.plx Интеллектуальные системы анализа данных, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.10.2021, протокол № 8-21

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, Интеллектуальные системы анализа данных, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.10.2021, протокол № 8-21

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра АСУ

Протокол от 07.07.2022 г., №11

Руководитель подразделения Темкин Игорь Олегович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель – освоение теоретических и алгоритмических основ реализованных в современных системных программных комплексах, формирование у студентов навыков использования интерфейса операционных систем, освоение методов и средств управления файловой системой и процессами.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Объектно-ориентированное программирование	
2.1.2	Специальные главы линейной алгебры	
2.1.3	Вычислительные машины, сети и системы	
2.1.4	Программирование и алгоритмизация	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Практикум программирования	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
Знать:
ОПК-5-31 Методы и средства мониторинга и настройки операционных систем компьютеров
ОПК-5-32 Типы архитектур операционных систем
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
ОПК-2-31 Определение видов и функциональных возможностей системного программного обеспечения
ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
Уметь:
ОПК-5-У1 Интерпретировать данные о состоянии вычислительной установки для настройки параметров операционной системы
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-2-У1 Использовать элементы графического интерфейса пользователя для решения системных задач
ОПК-2-У2 Применять режим командной строки для мониторинга и настройки параметров системного программного обеспечения
ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
Владеть:
ОПК-5-В2 Инструментами настройки параметров компьютера для эффективного решения возложенных на него задач
ОПК-5-В1 Методами и средствами мониторинга вычислительной установки
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:
ОПК-2-В1 Способами распознавания ситуаций, требующих вмешательства в работу операционной системой.
ОПК-2-В2 Инструментами настройки параметров компьютера для эффективного решения возложенных на него задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. 1. Назначение, функции и архитектура операционных систем.							
1.1	Назначение, функции и архитектура операционных систем. /Ср/	4	10	ОПК-5-У1 ОПК-2-У1	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1			
1.2	Назначение, функции и архитектура операционных систем. /Лек/	4	4	ОПК-5-32 ОПК-2-31	Л1.1Л2.1Л3.2 Э2			
	Раздел 2. 2. Интерфейсы операционных систем.							
2.1	Интерфейсы операционных систем /Лек/	4	8	ОПК-2-31	Л1.1Л2.2 Э2			
2.2	Интерфейсы операционных систем /Ср/	4	14	ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л2.2 Л1.1Л3.2 Э2		КМ1,К М2,КМ 6	Р1,Р2
2.3	Операционная система Linux в графическом режиме /Лаб/	4	4	ОПК-5-В2 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-В2	Л1.1Л3.2 Э1 Э2			
2.4	Основы использования командной строки /Лаб/	4	4	ОПК-5-В1 ОПК-5-В2 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2	Л3.2 Э1 Э2			
	Раздел 3. 3. Подсистема ввода-вывода. Файловые системы.							
3.1	Подсистема ввода-вывода. Файловые системы /Лек/	4	8	ОПК-5-32	Л1.1Л3.2Л2.2 Э2			
3.2	Подсистема ввода-вывода. Файловые системы /Ср/	4	18	ОПК-5-32 ОПК-5-В2 ОПК-2-В2	Л1.1Л2.2 Э1		КМ3,К М6	Р3
3.3	Файловая система семейства UNIX/Linux /Лаб/	4	8	ОПК-5-32 ОПК-5-В2 ОПК-2-31	Л3.2Л2.2 Э1 Э2			
	Раздел 4. 4. Процессы и потоки. Управление, планирование и синхронизация.							
4.1	Процессы и потоки. Управление, планирование и синхронизация /Лек/	4	8	ОПК-5-32 ОПК-2-31	Л1.1Л3.2 Э1			
4.2	Процессы и пользователи в Linux /Лаб/	4	8	ОПК-5-32 ОПК-5-В2 ОПК-2-31 ОПК-2-В2	Л1.1 Э1 Э2			
4.3	Процессы и потоки. Управление, планирование и синхронизация /Ср/	4	18	ОПК-5-32 ОПК-5-В2 ОПК-2-31 ОПК-2-В2	Л3.2Л2.2 Э1 Э2		КМ4,К М6	Р4
	Раздел 5. 5. Программирование оболочки современных операционных систем.							
5.1	Программирование оболочки современных операционных систем /Лек/	4	6	ОПК-5-31	Л1.1 Э1 Э2			

5.2	Программирование оболочки современных операционных систем /Ср/	4	16	ОПК-5-31 ОПК-5-В2 ОПК-2-У2 ОПК-2-В2	Л1.Л2.2 Э1 Э2		КМ5,К М6	Р5
5.3	Сценарии в операционной системе Linux /Лаб/	4	10	ОПК-5-31 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2 ОПК-2-У2	Л3.2 Э1 Э2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Работа 1. Операционная система Linux в графическом режиме.	ОПК-5-31;ОПК-5-32	Примеры контрольных вопросов по лабораторной работе 1. 1. Опишите два способа зафиксировать в файле результаты выполнения действий, описанных в лабораторном практикуме. 2. Приведите характеристики процесса, значение которых можно получить (высветить) в Диспетчере задач а) Xfce; б) Windows
КМ2	Работа 2. Режим командной строки ОС Linux	ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1	Примеры контрольных вопросов по лабораторной работе 2. 1. Опишите, как переключаться между режимом работы пользователя с использованием одного из шести виртуальных терминалов и графическим режимом работы в Linux. 2. Опишите, как два способа открыть программу Терминал в командном режиме. 3. Опишите, как открыть сеанс пользователя главного администратора root. 4. Опишите, как в командном режиме можно получить информацию о процессоре компьютера.
КМ3	Работа 3. Файловая система.	ОПК-5-32	Примеры контрольных вопросов по лабораторной работе 3. 1. Опишите систему управления правами доступа к файлам в Linux. 2. Перечислите типы файлов Linux. 3. Покажите, как использовать команду file. 4. Покажите, как использовать команду ls.
КМ4	Работа 4. Процессы и пользователи в Linux.	ОПК-5-32;ОПК-5-В1	Примеры заданий по лабораторной работе 4 1. Опишите классификацию процессов Linux. 2. Покажите, как получить список процессов Linux, запущенных ядром. 3. Перечислите список системных утилит командного режима, сообщающих информацию о том, как загружена система, кто и какие процессы запустил. 4. Опишите назначение и использование команды pstree.
КМ5	Работа 5. Сценарии в операционной системе Linux.	ОПК-5-32;ОПК-5-31;ОПК-5-В1	Примеры заданий по лабораторной работе 5 1. Создать командный файл, который при выполнении должен получить не менее двух параметров. Если количество переданных сценарию параметров ровно два, то на экране появляются их значения, в противном случае – вывести имя сценария и требование задать два параметра. 2. Создать сценарий, который проверяет наличие строки пользователя (имя пользователя вводится с клавиатуры – команда read) в файле /etc/passwd.

КМ6	Тест	ОПК-5-32;ОПК-5-В1	<p>ПРИМЕР ТЕСТА</p> <p>1. Система Linux является преемницей, прежде всего, операционной системы. ОТВЕТ.</p> <p>a) фирмы MicroSoft; b) фирмы IBM; c) MINIX; d) не одной из вышеперечисленных.</p> <p>2. Выбрать из предложенного, то, что является составной частью полного названия стандарта POSIX. ОТВЕТ: a) Interface; b) Protocol; c) System; d) Standard.</p> <p>3. Режим разделения времени вычислительных работ невозможен без реализации мультипрограммирования. ОТВЕТ: a) да; b) нет.</p> <p>4. Метод использования памяти, при котором активный процесс располагается в ней целиком, а бездействующие — на диске и не занимают оперативной памяти называется свопинг. ОТВЕТ: a) да; b) нет.</p> <p>5. В операционной системе Linux параметр процесса, фиксирующий его состояние называется _____ ОТВЕТ: a) нет правильного ответа; b) RUN; c) STAT.</p> <p>6. Верным является следующее предложение «В современных операционных системах один исполнимый файл может породить только один выполняющийся процесс». ОТВЕТ. a) да; b) нет.</p> <p>7. Верным является следующее предложение «В современных операционных системах один исполнимый файл может породить только один выполняющийся процесс». ОТВЕТ. a) да; b) нет.</p> <p>8. Переменная PS4 в операционной системе Linux _____ . ОТВЕТ: a) хранит имя процесса с номером 1 (прародителя системных процессов); b) определяет содержимое строки приглашения; c) нет верного ответа</p> <p>9. В операционной системе Linux для вывода содержимого файла в постраничном режиме используется команда _____ (ВСТАВЬТЕ НУЖНОЕ ИМЯ).</p> <p>10. Верным является следующее предложение: «Файловая система NTFS использует связанный список индексов». ОТВЕТ: a) да; b) нет</p>
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Работа 1. Операционная система Linux в графическом режиме.	ОПК-5-31;ОПК-5-32	<p>1.1. Изучим элементы начального экрана Xfce и программы получения информации о системе в графическом режиме.</p> <p>1.2. Познакомимся с авторами и правами использования интегрированной среды Xfce и других программ</p> <p>1.3. Изучим работу файлового менеджера Thunar</p> <p>1.4. Сохраним в виде графического файла содержимое экрана и проанализируем форматы графических файлов</p> <p>1.5. Освоим программу создания архивов в графическом режиме Linux</p> <p>1.6. Используем простой текстовый редактор для подготовки командного файла – сценария</p>

P2	Лабораторная работа 2. Основы использования командной строки	ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1	<p>2.1. Выполним первые действия в командном режиме</p> <p>2.2. Изучим команды, сообщающие информацию о программно-аппаратном комплексе компьютера</p> <p>2.3. Продолжим изучать команду echo</p> <p>2.4. Изучим, как запускать исполнимые файлы в командном режиме.</p> <p>2.5. Изучим систему помощи в командном режиме семейства UNIX/Linux</p> <p>2.6. Изучим, что такое команда</p> <p>2.6.1. Рассмотрим типы и количество команд</p> <p>2.6.2. Рассмотрим параметры командной строки</p> <p>2.6.3. Рассмотрим использование нескольких опций одной команды</p> <p>2.7. Рассмотрим использование специальных символов оболочки</p> <p>2.8. Изучим историю набранных команд и средства редактирования командной строки</p> <p>2.9. Рассмотрим простейшее использование текстового редактора vim</p> <p>2.9. Ознакомимся с основами работы с программой Midnight Commander</p>
P3	Лабораторная работа 3. Файловая система семейства UNIX/Linux	ОПК-5-32;ОПК-5-В2	<p>3.1. Изучим иерархическую файловую систему</p> <p>3.2. Рассмотрим права доступа к файлам</p> <p>3.3. Рассмотрим типы файлов</p> <p>3.4. Рассмотрим примеры файлов разного типа</p> <p>3.5. Рассмотрим команды работы с каталогами</p> <p>3.5.1. Научимся создавать каталоги</p> <p>3.5.2. Научимся удалять каталоги</p> <p>3.5.3. Научимся копировать и перемещать файлы и каталоги</p> <p>3.5.4. Изучим возможность выполнять разные операции над каталогами с разными правами доступа</p> <p>3.6. Рассмотрим использование ссылочных файлов</p> <p>3.7. Познакомимся с командой find</p> <p>3.9. Расширим понимание и умение использовать команды less и more</p> <p>3.10. Познакомимся с командой diff</p> <p>3.11. Рассмотрим сортировку содержимого файлов</p> <p>3.12. Познакомимся с командой grep</p> <p>3.13. Изучим понятие таблицы иноде (inode)</p>
P4	Лабораторная работа 4. Процессы и пользователи в Linux	ОПК-5-32;ОПК-5-В2	<p>4.1. Рассмотрим классификацию процессов Linux</p> <p>4.2. Изучим команды получения информации о загруженности системы и активных пользователях</p> <p>4.3. Познакомимся с командами top и ps</p> <p>4.4. Рассмотрим работу программ в фоновом режиме</p> <p>4.5. Рассмотрим управление приоритетами процессов</p> <p>4.6. Изучим простые возможности обмена информацией между пользователями</p> <p>4.7. Рассмотрим средства управления ресурсами пользователя</p>
P5	Лабораторная работа 5. Сценарии в операционной системе Linux	ОПК-5-32;ОПК-5-В1	<p>5.1 Этапы и способы подготовки сценариев.</p> <p>5.2 Переменные и выражения языка программирования bash.</p> <p>5.3 Операторы языка программирования bash.</p>

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По данной дисциплине предусмотрен зачет с оценкой

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Для получения зачета обучающийся должен выполнить все работы, предусмотренные курсом, выполнить и защитить контрольную работу и пройти тест.

Оценка сформируется следующим образом:

БаллЗаКурс = СуммаОцЗаЛаб+ОценкаЗаТест+ОценкаЗаКонтрольную, где

БаллЗаКурс - общий балл за курс (максимум 100);

СуммаОцЗаЛаб - сумма баллов за лабораторные работы (максимум 50, по 10 за каждую работу);

ОценкаЗаТест - максимум 20;

ОценкаЗаКонтрольную - максимум 30.

Баллы за курс переводятся в оценки по пятибалльной шкале следующим образом

- оценка 5 (отлично) от 85 до 100;

- оценка 4 (хорошо) от 75 до 84;

- оценка 3 (удовлетворительно) от 51 до 74;

- оценка 2 (неудовлетворительно) от 50 и менее.

Примечание. Если студент не выполнил хотя бы одну лабораторную или контрольную работу не прошел тест ему выставляется оценка 2 (неудовлетворительно) .

Для оценки уровня достижения студентами компетенций, формируемых в процессе обучения, используются следующие критерии:

- недостаточный (компетенция не сформирована) «Неудовлетворительно»;
- пороговый (компетенция сформирована) «Удовлетворительно»;
- продвинутый (компетенция сформирована) «Хорошо»;
- высокий (компетенция сформирована) «Отлично».

Приведем описание критериев.

«Неудовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала;
- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы учебного курса, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках защиты выполненных работ;
- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;
- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.

«Удовлетворительно»

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала;
- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;
- умение без грубых ошибок решать практические задания.

«Хорошо»

Обучающийся демонстрирует:

- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;
- твердые знания теоретического материала.
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;
- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания, которые следует выполнить;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;

Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.

«Отлично»

Обучающийся демонстрирует:

- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;
- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;
- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания учебного курса, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение решать практические задания;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;

- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Широков А. И., Кирдяшов Ф. Г., Мурадханов С. Э.	Операционные системы и среды. Основные понятия теории: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Балаганина Л. Н., Широкова И. А.	Практический курс перевода второго иностранного языка. Грамматический аспект: учебно-методическое пособие для студентов направления 035700.62 «Лингвистика», профиль подготовки «Перевод и переводоведение», квалификация бакалавр, очная форма обучения: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Назаров С. В., Широков А. И.	Современные операционные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2011
Л3.2	Широков А. И., Лесовская И. Н., Мурадханов С. Э., Никифоров С. В.	Многопользовательские операционные системы: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Учебный курс ИНТУИТ	https://www.intuit.ru/studies/courses/631/487/info
Э2	Материалы в Канвас	https://lms.misis.ru/login/ldap

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	ОС Linux (Ubuntu) / Windows

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	-
-----	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-904а	Компьютерный класс	20 стационарных компьютеров (core i5-3470 8gb RAM), пакет лицензионных программ MS Office, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный, экран, колонки, комплект учебной мебели

Б-934	Лекционная аудитория	4 кабины для синхронного перевода, мультимедийные экраны и проектор, ноутбук, пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели на 130 посадочных мест
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Лабораторные работы выполняются в режиме операционных систем Linux и Windows. Особенностью версии ОС в варианте Live CD является то, что не требуется переносить ее файлы на жесткий диск. До начала выполнения работ надо сделать следующее. Поставьте диск с системой и перезагрузите компьютер, сделав устройство чтения CD/DVD дисков первым загрузочным. Заметим, что версия Live CD требует для своей работы устройство чтения DVD дисков.

По каждой работе из практикума студенты составляют отчет. Он формируется на основе выделенных в тексте заданий, имеющих сквозную нумерацию. Сам файл отчета, должен содержать следующие элементы:

- тексты заданий;
- пояснения о порядке выполнения действий;
- результаты их выполнения.

В некоторые задания следует включить выводы.