

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра математического обеспечения вычислительных систем

**Авторы-составители: Замятина Елена Борисовна
Анисимов Александр Олегович**

Рабочая программа дисциплины
ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА UNIX
Код УМК 88351

Утверждено
Протокол №5
от «09» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Операционная система UNIX

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика

направленность Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Операционная система UNIX** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)

ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	11
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Операционная система UNIX

Учебный курс «Операционная система UNIX» предназначен для студентов старших курсов и нацелен на ознакомление студентов с основными принципами организации широко используемой в настоящее время операционной системой UNIX, на углубление студентами знаний архитектуры операционных систем и на овладение навыками работы в этой операционной системе.

Операционная система UNIX в настоящее время завоёвывает всё более прочные на рынке программных продуктов в нашей стране. Множество предприятий и компаний используют операционную систему UNIX наряду с операционной системой Windows, а в недалёком прошлом наблюдалась монополия Windows. В связи с растущей популярностью UNIX/Linux изучение основ этой операционной системы, а также элементов системного программирования в UNIX становится актуальным.

Принципы организации ОС UNIX

История развития ОС UNIX

Создание операционной системы MULTICS, предназначенной для организации многозадачной и многопользовательской организации работы программистов. Создание операционной системы Д. Ритчи, Б. Керниганом. Создание языка С. Перенос реализованной операционной системы на различные платформы. Реализация различных версий ОС UNIX. Вопросы стандартизации операционной системы UNIX (стандартизация языка, интерфейса межпроцессных взаимодействий, интерфейса пользовательских программ с операционной системой, взаимодействия процессов в сети, графического интерфейса, микроядерная внутренняя организация системы).

Цели создания ОС UNIX

Реализация операционной системы, для которой характерны:

- простота (наличие только двух объектов – файлов и процессов),
- мобильность (возможность перенесения операционной системы на другую платформу);
- общность механизмов и методов при работе в различных ситуациях,
- возможность многократного использования программных продуктов;

Характерные особенности организации ОС UNIX

Характерные особенности операционной системы Unix:

- многозадачность, системы,
- совместное владение ресурсами и совместная защита данных многими пользователями,
- многоуровневая схема работы с ОС, (пользовательский уровень, системный уровень, аппаратный уровень).

Особенности реализации операционной системы:

- Реализация файловой системы (понятие файла, особенности организации файла, многоуровневость файловой системы, каталоги и файлы, различные виды файлов (регулярные, директории, специальные, именованные каналы, связи, сокеты)).
- Монтируемость файловой системы.
- Работа с устройствами на системном уровне.
- Вопросы защиты информации по чтению, записи и выполнению (на уровне пользователя, группы пользователей, остальных).
- Особенности реализации командного интерпретатора.
- Реализация процессов (процессы системные, пользовательские и демоны). диспетчеризация процессов (по приоритету), особенности реализации многозадачности, использование целых чисел в системных таблицах для интерпретации различных объектов (файлов и процессов).

Подсистема управления файлами

Организация файловой s5fs, преимущества и недостатки

Многоуровневая архитектура файловой подсистемы: файлы и каталоги. Сравнение файловой системы ОС UNIX с файловыми системами MS DOS, WINDOWS, OS/2. Архитектура файловой системы s5fs: Суперблок и его структура. Структура и назначение полей индексного дескриптора. Блоки хранения информации. Алгоритм нахождения свободного блока. Алгоритм нахождения свободного индексного дескриптора. Достоинства (сравнение с файловыми системами других ОС) и недостатки файловой системы s5fs.

Файловая система FFS

Файловая система в версии UNIX BSD. Повышение надежности файловой системы за счет дублирования суперблока и равномерного распределения данных и метаданных на диске. Сравнение производительности файловой системы FFS с файловой системой s5fs. Возможность работы с длинными именами в FFS. Работа с картами памяти.

Виртуальная файловая система

Архитектура виртуальной файловой системы. Виртуальные индексные дескрипторы. Операции с виртуальной файловой системой.

Монтирование файловой системы

Монтирование файловой системы. Системный вызов mount. Команда mount. Структура списка монтирования. Операции файловой системы. Коммутатор файловых систем. Демонтирование файловой системы. Системный вызов umount. Команда umount Трансляция имен. Операции vn_lookup() и vn_root().

Доступ к файловой системе

Внутренние структуры доступа к файлу. Файловые дескрипторы. Файловая таблица. Блокирование доступа к файлу.

Операции обмена с внешними устройствами

Буферный кэш и его структура. Операции ввода-вывода. Кэширование в SVR4.

Защита информации в ОС UNIX

Биты защиты в индексном дескрипторе. Права доступа к файлу: доступ файлов и каталогов по записи, выполнению и чтению для пользователей, группы пользователей и остальных. Команды изменения битов защиты. Понятие владельца файлов. Эффективный и реальный идентификаторы. Реализация абстрактного типа данных. Изменение владельца файла. Биты изменения владельца файла и группы владельцев файла в индексном дескрипторе. Минимальные права доступа.

Целостность файловой системы

Примеры нарушения целостности файловой системы. Вопросы защиты от нарушения файловой системы. Исправление файловой системы.

Обзор других файловых систем, их преимущества и недостатки

Файловая система ADVfs: архитектура, структуры данных, операции. Файловая система NFS: особенности реализации, структуры данных и операции, преимущества и недостатки. Краткий обзор других файловых систем.

Подсистема управления вводом-выводом

Специальные файлы и драйверы

Специальные файлы. Работа с устройствами на системном уровне. Драйверы и их архитектура. Драйверы символьных и блочных устройств. Операции с символьными и блочными устройствами. Файловый интерфейс. Файловая система Specfs.

Клонирование драйверов

Клоны. Создание клона с помощью зарезервированного младшего номера. Встраивание драйвера в ядро. Динамическая установка драйвера в ядро операционной системы.

Работа с символьными и блочными устройствами

Блочные устройства. Обмен данными с блочными устройствами. Символьные устройства. Обмен данными с символьными устройствами. Интерфейс доступа низкого уровня. Буферизация. Архитектура терминального доступа. Псевдотерминалы.

Архитектура STREAMS

Базовая архитектура потока. Мультиплексирование потоков. Динамическое встраивание модуля в поток. Модули-компоненты потока. Структура данных queue. Функции модуля. Сообщения. Структура заголовка сообщения и структура данных. Типы сообщений. Управление передачей данных и доступ к потоку.

Подсистема управления процессами

Процессы, основные понятия

Определение процесса. Виртуальное адресное пространство. Ядро и процессы. Режим ядра и режим пользователя. Классификация процессов: системные процессы, процессы-демоны, пользовательские процессы. Дескриптор процессов и таблица процессов. Понятие виртуального адресного пространства и его структура. Назначение сегмента стека, сегмента данных и сегмента процедур. Контекст процесса. Информация о процессе в контексте процесса. Переключение контекста процесса.

Порождение процессов

Системный вызов fork и алгоритм порождения процесса. Родительский процесс и процесс-сын. Идентификатор процесса. Атрибуты процесса: открытые файлы, указатель чтения-записи, идентификаторы групп и пользователя, доступ к файлу, владельцы файлов, приоритет процесса и т.д.. Системный вызов exec. Примеры программ.

Алгоритм начальной загрузки

Диспетчер процессов и всеобщий предок. Начальная загрузка. Алгоритм работы нулевого процесса. Порождение процесса с номером 1. Функциональное назначение нулевого и первого процессов. Регистрация пользователя в системе. Вызов командного интерпретатора.

Синхронизация процессов и состояния процессов

Синхронизация процессов. События. Процессы сироты. Состояния процесса. Состояние готовности к запуску. Режим ядра. Режим задачи. Состояние зомби и системный вызов exit(). Состояние сна и системный вызов sleep(). Системный вызов wakeup() и переход в состояние «Готов к запуску».

Регистрация ошибок при выполнении системных вызовов

Перечень ошибок при выполнении системных вызовов. Средства ядра для определения причин аварийного завершения. Системная переменная errno. Структуры данных для определения кода ошибки.

Диспетчеризация процессов

Привилегированные и непривилегированные процессы и особенности назначения приоритетов для этих

процессов. Системные вызовы для назначения приоритета. Алгоритм работы планировщика заданий.

Взаимодействие процессов: сигналы

Сигналы. Типы сигналов. Различные типы реакции процессов на сигналы. Системные вызовы для рассылки сигналов. Пример программ, реализующих взаимодействие процессов с помощью сигналов.

Взаимодействие процессов: каналы

Программные каналы. Особенности использования этого механизма. Системные вызовы для организации взаимодействия процессов с помощью программных каналов. Структуры данных для организации взаимодействия посредством каналов. Примеры программ, реализующих взаимодействие посредством каналов.

Взаимодействие процессов: семафоры

Семафоры. Особенности использования семафоров. Примеры использования системных вызовов, реализующих взаимодействие процессов с помощью семафоров. Структуры данных. Примеры программ.

Взаимодействие процессов: именованные каналы

Именованные каналы. Особенности использования и реализации взаимодействия процессов. Описание системных вызовов, реализующих работу с именованными каналами. Структуры данных. Примеры программ.

Взаимодействие процессов: сообщения

Сообщения. Особенности использования сообщений и реализация взаимодействия процессов. Описание системных вызовов, реализующих работу с сообщениями. Примеры программ.

Взаимодействие процессов: разделяемая память

Разделяемая память. Особенности использования разделяемой памяти. Преимущества и недостатки разделяемой памяти для реализации взаимодействия процессов. Описание системных вызовов, реализующих работу с разделяемой памятью. Структуры данных. Примеры программ.

Взаимодействие процессов: сокеты

Сокеты. Особенности использования сокетов. Использование системных вызовов для реализации взаимодействия процессов посредством сокетов. Примеры программ.

Подсистема управления памятью

Особенности организации подсистемы управления памятью в ОС UNIX. Свопинг

Особенности организации подсистемы управления памятью с работой этих подсистем в других операционных системах. Физическая и виртуальная память. Свопинг. Алгоритм работы подсистемы управления памятью при выполнении своппинга.

Страничная организация памяти

Сегменты. Страничный механизм.

Итоговое контрольное мероприятие

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Курячий, Г. В. Операционная система UNIX : учебное пособие / Г. В. Курячий. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 258 с. — ISBN 978-5-4497-0670-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97557>
2. Мамоиленко, С. Н. Операционные системы. Часть 1. Операционная система Linux : учебное пособие / С. Н. Мамоиленко, О. В. Молдованова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 128 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/40540>
3. Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О. Операционная система UNIX/А. Робачевский, С. Немнюгин, О. Стесик.-СПб.:БХВ-Петербург,2007, ISBN 5-94157-538-6.-656.-Библиогр.: с. 593-598

Дополнительная:

1. Торчинский Ф.И. Операционная система Solaris / Ф. И. Торчинский, Е. С. Ильин. — 2-е изд., испр. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 600 с. — ISBN 978-5-94774-820-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/8763>
2. Дейтел Г. Введение в операционные системы. В 2 т. Т. 1/Г. Дейтел ; transl. Л. А. Теплицкий ; ред. В. С. Штаркман.-М.:Мир,1987.-359
3. Таненбаум Э. Современные операционные системы:[научное издание]/Э. Таненбаум ; пер.: Н. Вильчинский, А. Лашкевич.-Санкт-Петербург:Питер,2012, ISBN 978-5-459-00757-2.-11155.-Библиогр.: с. 1108-1115

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.intuit.ru/studies/courses/22/22/info> Операционная система UNIX

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

Образовательный процесс по дисциплине **Операционная система UNIX** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Мультимедийный проектор, присоединённый к компьютеру преподавателя; персональные компьютеры для студентов. На всех компьютерах установлено и настроено программное обеспечение, перечисленное в перечне используемых информационных технологий

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Операционная система Альт Образование / Calculate Linux / ОС РОСА / Astra Linux.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Операционная система UNIX**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знать основные понятия о задаче распознавания образов. Знать основные понятия о задаче кластеризации. Иметь представление о предварительной обработке информации, которая является исходной и представлена на распознавание. Иметь представление об организации систем распознавания образов и об их классификации. Иметь представление об организации алгоритмов распознавания образов и их классификации Уметь применять методы распознавания образов, основанные на понятиях близости. Уметь применять для распознавания различные метрики Уметь применять различные методы кластеризации Иметь представление об особенностях предварительной обработки изображений и особенностях обработки изображений. Иметь представление о библиотеке программных средств Open CV. Иметь представление о методе голосования. Иметь представление о</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основных понятий распознавания образов. Не имеет представления об особенностях методов кластеризации. Не знает особенностей организации систем распознавания. Не имеет представления об алгоритмах распознавания образов. Не имеет представления о современных пакетах Data Mining. Не знает принципов работы с OpenCV.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает основные принципы и понятия распознавания образов, но имеет пробелы в этих знаниях. Недостаточно четко знает возможности работы с пакетом OpenCV и пакетами, реализующими методы Data Mining. Есть существенные недоработки при реализации алгоритмов распознавания образов.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Недостаточно четкие знания, связанные с классификацией систем распознавания образов и моделей алгоритмов распознавания образов. Недостаточно четкое представление и владение программными средствами пакетов, реализующих алгоритмы распознавания образов. Недостаточно полное и четкое представление отчетов по защищаемым контрольным мероприятиям, связанными с</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>методах: потенциалов, текущих.</p> <p>Иметь представление об использовании нейронных сетей при распознавании образов.</p> <p>Уметь применять пакеты, использующие для классификации и кластеризации методы Data Mining.</p>	<p>Хорошо</p> <p>разработкой программного обеспечения, реализующего алгоритмы распознавания образов.</p> <p>Отлично</p> <p>Прочные знания основных понятий и принципов распознавания образов.</p> <p>Отличные знания методов классификации и кластеризации.</p> <p>Прочные знания и навыки реализации алгоритмов классификации.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 46 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 46 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Организация файловой s5fs, преимущества и недостатки Входное тестирование	Тест по операционным системам
ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Виртуальная файловая система Защищаемое контрольное мероприятие	Лабораторная работа №1 (Работа с утилитами grep, sed, awk) -- текст программы и набор тестов.
ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Клонирование драйверов Защищаемое контрольное мероприятие	Лабораторная работа №2 (Командный интерпретатор bash) -- текст программы и набор тестов.
ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Взаимодействие процессов: сигналы Защищаемое контрольное мероприятие	Лабораторная работа №3 (Коммуникация и синхронизация процессов) -- текст программы и набор тестов.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.7 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Письменный ответ на вопросы теста. Письменный ответ на теоретический вопрос.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Организация файловой s5fs, преимущества и недостатки

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знать функции операционных систем. 6 тестовых вопросов, по 0.5 балла за каждый правильный ответ.	3
Знать архитектуру операционных систем. 6 тестовых вопросов, по 0.5 балла за каждый правильный ответ.	3
Знать и уметь применять механизмы синхронизации. 4 тестовых вопроса, по 0.5 балла за каждый правильный ответ.	2
Знать понятие процесса, уметь управлять процессами. 4 тестовых вопроса, по 0.5 балла за каждый правильный ответ.	2

Виртуальная файловая система

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Текст программы не содержит ошибок (либо содержит незначительные). Программа работает в соответствии с задачей. Студент хорошо ориентируется в тексте программы, способен грамотно обосновать выбор способа решения и объяснить суть алгоритма.	20
Текст программы содержит ошибки, но после замечания преподавателя студент самостоятельно устранил их. Программа работает в соответствии с задачей. Студент ориентируется в тексте программы, способен объяснить суть алгоритма, затрудняется обосновать выбор способа решения.	15
Текст программы содержит ошибки. После замечания преподавателя студент затрудняется их исправить. Студент плохо ориентируется в тексте программы, допускает неточности в описании алгоритма. Не может обосновать выбор способа решения.	10
Текст программы отсутствует или программа не выполняет поставленную задачу. Студент	2

не может описать алгоритм решения задачи.	
---	--

Клонирование драйверов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Текст программы не содержит ошибок (либо содержит незначительные). Программа работает в соответствии с задачей. Студент хорошо ориентируется в тексте программы, способен грамотно обосновать выбор способа решения и объяснить суть алгоритма.	20
Текст программы содержит ошибки, но после замечания преподавателя студент самостоятельно устранил их. Программа работает в соответствии с задачей. Студент ориентируется в тексте программы, способен объяснить суть алгоритма, затрудняется обосновать выбор способа решения.	15
Текст программы содержит ошибки. После замечания преподавателя студент затрудняется их исправить. Студент плохо ориентируется в тексте программы, допускает неточности в описании алгоритма. Не может обосновать выбор способа решения.	10
Текст программы отсутствует или программа не выполняет поставленную задачу. Студент не может описать алгоритм решения задачи.	2

Взаимодействие процессов: сигналы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Текст программы не содержит ошибок (либо содержит незначительные). Программа работает в соответствии с задачей. Студент хорошо ориентируется в тексте программы, способен грамотно обосновать выбор способа решения и объяснить суть алгоритма.	20
Текст программы содержит ошибки, но после замечания преподавателя студент самостоятельно устранил их. Программа работает в соответствии с задачей. Студент ориентируется в тексте программы, способен объяснить суть алгоритма, затрудняется обосновать выбор способа решения.	15
Текст программы содержит ошибки. После замечания преподавателя студент затрудняется их исправить. Студент плохо ориентируется в тексте программы, допускает неточности в описании алгоритма. Не может обосновать выбор способа решения.	10
Текст программы отсутствует или программа не выполняет поставленную задачу. Студент не может описать алгоритм решения задачи.	2

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **16**

Показатели оценивания	Баллы
Письменный ответ на вопросы теста содержит больше либо равно 30 правильных ответов. Студент чётко ответил на теоретический вопрос, осветив в ответе все основные аспекты предложенной к рассмотрению темы.	40
Письменный ответ на вопросы теста содержит менее 30, больше либо равно 25 правильных ответов. Студент ответил на теоретический вопрос, но в теоретической части имели место неточности формулировок или были выпущены некоторые аспекты.	30
Письменный ответ на вопросы теста содержит менее 25, больше либо равно 16 правильных ответов. Студент не ответил на теоретический вопрос.	20
Письменный ответ на вопросы теста содержит менее 16 правильных ответов. Студент не ответил на теоретический вопрос.	10