

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В. Г. Шухова)


УТВЕРЖДАЮ
Директор института ЭИТУС
А. В. Белоусов
« 20 » мая 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Операционные системы

Направление подготовки (специальность):

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность программы (профиль, специализация):

Мехатроника и робототехника

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра Технической кибернетики

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.06 Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1046 от 17 августа 2020 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В. Г. Шухова в 20 21 году.

Составитель (составители):

канд. техн. наук
(ученая степень и звание)


(подпись)

И. А. Рыбин
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 20 21 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой:

д-р техн. наук, проф.
(ученая степень и звание)


(подпись)

В. Г. Рубанов
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)

Технической кибернетики

(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой:

д-р техн. наук, проф.
(ученая степень и звание)


(подпись)

В. Г. Рубанов
(инициалы, фамилия)

« 14 » 05 20 21 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 20 21 г., протокол № 9

Председатель:

канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание)


(подпись)

А. Н. Семернин
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|--------------------------------|---|---|---|
| | ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-6.4. Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска в информационных системах и электронных библиотеках написания программ, использующих функциональность операционной системы | Знать: электронные адреса основных информационных систем и электронных библиотек, содержащих информацию по тематике дисциплины. Уметь: подключаться к информационным системам и электронным библиотекам. Владеть: навыками поиска нужной информации в информационных системах и электронных библиотеках. |
| | ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-14.5. Разрабатывает компьютерные программы с использованием функциональных возможностей операционных систем | Знать: понятие процесса и принципы организации и взаимодействия процессов с операционной системой и другими процессами. Уметь: использовать средства операционной системы при разработке прикладных программ и при выполнении операций над процессами, памятью и файлами. Владеть: навыками установки и настройки операционных систем. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|---------------------------------------|
| 1 | Вычислительные машины, системы и сети |
| 2 | Базы данных |
| 3 | Операционные системы |
| 4 | Учебная ознакомительная практика |

2. Компетенция ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Программирование и основы алгоритмизации |

| | |
|---|----------------------|
| 2 | Операционные системы |
|---|----------------------|

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации _____ экзамен _____.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 6 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 144 | 144 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в том числе: | 55 | 55 |
| лекции | 17 | 17 |
| лабораторные | 34 | 34 |
| практические | 0 | 0 |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 89 | 89 |
| курсовой проект | 0 | 0 |
| курсовая работа | 0 | 0 |
| расчетно-графическое задание | 0 | 0 |
| индивидуальное домашнее задание | 0 | 0 |
| самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 53 | 53 |
| экзамен | 36 | 36 |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3. Семестр 6

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|-----------|---|--|-------------------------|-------------------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Введение в дисциплину | | | | |
| 1.1. | Функции и организация операционных систем | 1 | — | 4 | 6 |
| 1.2. | Классификация операционных систем | 1 | — | 4 | 5 |
| 2. | Процессы в операционных системах | | | | |
| 2.1. | Состояния процесса | 1 | — | 2 | 3 |
| 2.2. | Операции над процессами и связанные с ними понятия | 1 | — | 2 | 4 |
| 3. | Планирование процессов | | | | |
| 3.1. | Критерии, параметры и виды планирования | 1 | — | 2 | 3 |
| 3.2. | Алгоритмы планирования | 3 | — | 2 | 4 |
| 4. | Синхронизация процессов | | | | |
| 4.1. | Взаимодействующие процессы. Нити исполнения | 1 | — | 4 | 6 |
| 4.2. | Interleaving, race condition и взаимоисключения. Критическая секция | 1 | — | 2 | 3 |
| 4.3. | Алгоритмы синхронизации | 3 | — | 4 | 6 |
| 5. | Механизмы синхронизации | | | | |
| 5.1. | Семафоры | 2 | — | 4 | 5 |
| 5.2. | Мониторы | 1 | — | 0 | 2 |
| 5.3. | Очереди сообщений | 1 | — | 4 | 6 |
| | ВСЕГО | 17 | — | 34 | 53 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | Колич. часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|--------------------|--|--|-----------------|--|
| семестр № <u>6</u> | | | | |
| 1 | Введение в дисциплину | Основы работы в UNIX-подобных системах | 8 | 10 |
| 2 | Процессы в операционных системах; Планирование процессов | Процессы в операционной системе UNIX | 5 | 6 |

| | | | | |
|--------|---|--|----|----|
| 3 | Процессы в операционных системах; Синхронизация процессов | Организация взаимодействия процессов через pipe и FIFO в UNIX | 6 | 8 |
| 4 | Планирование процессов; Синхронизация процессов | Организация работы с разделяемой памятью в UNIX. Порождение нитей исполнения | 7 | 10 |
| 5 | Механизмы синхронизации | Семафоры в UNIX | 4 | 4 |
| 6 | Механизмы синхронизации | Очереди сообщений в UNIX | 4 | 4 |
| ИТОГО: | | | 34 | 42 |
| ВСЕГО: | | | 34 | 42 |

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|----------------------------------|
| ОПК-6.4. Использует информационно-коммуникационные технологии для поиска в информационных системах и электронных библиотеках написания программ, использующих функциональность операционной системы | защита лабораторных работ |

2. Компетенция ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|------------------------------------|
| ОПК-14.5. Разрабатывает компьютерные программы с использованием функциональных возможностей операционных систем | экзамен, защита лабораторных работ |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|----------------------------------|--|
| 1 | Введение в дисциплину | Структура вычислительных систем. Понятие операционной системы (ОС): ОС как виртуальная машина; ОС как менеджер ресурсов; ОС как защитник пользователей и программ; ОС как постоянно функционирующее ядро. |
| 2 | | Основные понятия концепции ОС: системные вызовы; прерывания; исключительные ситуации; файловая система; процессы и нити. |
| 3 | Процессы в операционных системах | Понятие процесса. Состояния процесса. Диаграмма состояний процесса. |
| 4 | | Process Control Block и контекст процесса. |
| 5 | | Операции над процессами и связанные с ними понятия. Одноразовые операции (генеалогический лес процессов, процессы-родители и процессы дети). Многократные операции над процессами. |
| 6 | Планирование процессов | Планирование процессов. Критерии планирования и требования к алгоритмам. Параметры планирования. Вытесняющее и невытесняющее планирование процессов. |
| 7 | | Алгоритмы планирования процессов FCFS, RR и SJF. Гарантированное планирование. |
| 8 | | Приоритетное планирование процессов. Многоуровневые очереди процессов и очереди с обратной связью. |
| 9 | Синхронизация процессов | Взаимодействующие процессы: причины кооперации; категории средств обмена информацией; способы адресации; направленность связи. Особенности передачи информации с помощью линий связи: буферизация; поток ввода/вывода и сообщения. |
| 10 | | Надежность средств связи. Нити исполнения. |
| 11 | | interleaving, race condition и взаимоисключения. Детерминированность набора активностей. |
| 12 | | Критическая секция. Требования, предъявляемые к алгоритмам организации взаимодействия процессов. |
| 13 | | Алгоритмы организации взаимодействия процессов: запрет прерываний; переменная замок; строгое чередование; флаги готовности. |
| 14 | | Алгоритмы организации взаимодействия процессов: алгоритм Петерсона; алгоритм булочной. |
| 15 | | Аппаратная поддержка взаимоисключений. |
| 16 | Механизмы синхронизации | Механизмы синхронизации: семафоры. Решение проблемы producer-consumer с помощью семафоров. |
| 17 | | Механизмы синхронизации: мониторы. Решение проблемы producer-consumer с помощью мониторов. |
| 18 | | Механизмы синхронизации: сообщения. Решение проблемы producer-consumer с помощью сообщений. Реализация семафоров с помощью очередей сообщений. |

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта / курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

| Тема лабораторной работы | Контрольные вопросы |
|--|--|
| Знакомство с операционной системой UNIX | Как получить имя текущей рабочей директории? |
| | Какая команда выводит содержимое директории? Какие опции есть у этой команды и для чего они предназначены? |
| | Какие права доступа должны быть определены для файлов и директорий? Пояснить назначение каждого права. |
| | Как можно сменить текущую рабочую директорию? |
| | Что обозначают директории «.» и «..»? Как изменится рабочая директория, если попытаться перейти в эти директории? |
| | Как, используя команду конкатенации файлов, создать новый файл и записать в него информацию? Для чего еще можно применять команду конкатенации файлов? |
| | Что такое механизм перенаправление вывода и как можно его использовать? |
| | Какая команда создает новую директорию? |
| | Как скопировать файл? В чем особенность копирования директорий? |
| | С помощью какой команды перемещаются директории и файлы? |
| | Как удалить файл? В чем особенность удаления директорий? |
| | Что обозначают символы «*» и «?» в шаблонах имен файлов и директорий? |
| | Какие сроки соответствуют шаблону «str[i,o,u]ng»? шаблону «year202[1-2]month[5-7]»? |
| | Что делает команда «id»? |
| | Для каких пользователей и какие права доступа к файлу «file.txt» изменятся после выполнения команды «chmod u-r file.txt»? |
| | Какие действия пользователи различных категорий смогут выполнить с файлом «file.txt» после выполнения команды «chmod 764 file.txt»? |
| | Что возвращают системные вызовы «getuid()» и «getuid()»? |
| | Какие библиотеки должны быть включены в программу для использования системных вызовов «getuid()», «getuid()» и «printf()»? |
| | Что и как нужно передавать системному вызову «printf()» для форматированного вывода информации? |
| | Как из текста программы на языке C получить исполняемый файл? |
| Как запустить исполняемый файл от текущего пользователя? от пользователя root? | |
| Процессы в опера- | Какие контексты процесса выделяют? Что относится к каждому из |

| | |
|---|--|
| Операционной системе UNIX | контекстов процесса? |
| | В каких состояниях может находиться процесс? |
| | Чем отличается состояние ожидания от состояния готовности? |
| | Что возвращают системные вызовы «getpid()» и «getppid()»? |
| | С помощью какого системного вызова в UNIX порождается новый процесс? |
| | Какое значение возвращает системный вызов «fork()»? |
| | В чём схожи и чем отличаются процесс-родитель и процесс ребенок? |
| | Как программно определить выполняется сейчас процесс-родитель или процесс-ребенок? |
| | Если родительский процесс закончит исполнение, что вернет системный вызов «getppid()» в порожденном процессе? |
| | Как передаются операционной системой аргументы командной строки при запуске программы на исполнение? |
| | Что передается в самом первом аргументе командной строки? |
| | Разработать программу, выводящую аргументы командной строки. Запустить ее на исполнение с аргументами «/home», «-у», «a13». |
| | Как изменить пользовательский контекст процесса? |
| | Программно реализовать изменение пользовательского контекста процесса, который появляется при запуске программы, на пользовательский контекст программы «/bin/lс», запущенной с аргументами «/etc» и «-l». |
| Организация взаимодействия процессов через pipe и FIFO в UNIX | Что такое файловый дескриптор? С помощью какого системного вызова можно его получить? |
| | Какие параметры передаются системному вызову «read()»? Что возвращает этот системный вызов? |
| | Что делает системный вызов «pipe()»? Какие параметры у этого системного вызова? |
| | К чему может привести двунаправленная передача данных через один pipe между двумя процессами без синхронизации процессов? |
| | Что вернет неблокируемый системный вызов «write()» при попытке записи в полностью заполненный pipe? Что произойдет в той же ситуации, если системный вызов «write()» будет блокируемым? |
| | Как создать pipe, запись в который с помощью системного вызова «write()» будет неблокируемой? |
| | Опишите алгоритм определения размера средства связи pipe. |
| | В чем сходны и чем отличаются средства связи pipe и FIFO? |
| | Для чего предназначен файл-метка, появляющийся при создании средства связи FIFO? |
| | В чем разница открытия FIFO системным вызовом «open()» с флагом O_NDELAY и без него? |
| Средства System V IPC. Организация работы с разделяемой памятью в UNIX. Понятие нитей исполнения (thread) | Как создать разделяемую память в UNIX? |
| | Для чего используется системный вызов «ftok()»? Какие параметры передаются этому вызову и что он возвращает? |
| | Для чего используется системный вызов «shmget()»? Какие параметры передаются этому вызову и что он возвращает? |
| | Что вернет системный вызов «shmget()», если среди флагов, передаваемых этому системному вызову, имеется одновременно флаги «IPC_CREAT» и «IPC_EXCL»? |
| | Как определить, существует или нет сегмент разделяемой памяти, соответствующий ключу, полученному системным вызовом «ftok()»? |
| | Для чего используется системный вызов «shmat()»? Какие параметры передаются этому вызову и что он возвращает? |

| | |
|--|---|
| | Как записать и как прочитать данные из разделяемой памяти? |
| | Будет ли доступен внутри процесса сегмент разделяемой памяти, если процесс выполнит над ним системный вызов «shmdt()»? Возможно ли обращение к этому же сегменту других процессов, не выполнивших системный вызов «shmdt()»? |
| | Как с помощью команд операционной системы удалить сегмент разделяемой памяти? |
| | Как удалить сегмент разделяемой памяти программным путем? |
| | Какие преимущества дает распараллеливание вычислений в нитях по сравнению с параллельными вычислениями в процессах? |
| | С помощью какого системного вызова создается нить? Какие параметры имеет этот системный вызов и что он возвращает? |
| | Сколько нитей исполнения может быть ассоциировано с одной и той же функцией в одном процессе? |
| | В каком состоянии находится процесс, если все его нити находятся в состоянии ожидания? несколько его нитей находятся в состоянии готовности, а остальные – в состоянии ожидания? одна из нитей находится в состоянии исполнения, несколько нитей в состоянии завершения исполнения, одна нить в состоянии готовности, а остальные – в состоянии ожидания? |
| | Что делает системный вызов «pthread_join()»? |
| | Каждая из двух нитей инкрементирует свою разделяемую переменную-счетчик (a, b) и разделяемую переменную (sum), соответствующую суммарному значению счетчиков, а затем выводит результат. Т.е. в первой нити: a++; sum++; print(a,b,sum). Во второй нити: b++; sum++; print(a,b,sum). В каком случае (каких случаях) при псевдопараллельном выполнении нитей на экран выведется строка, в которой сумма первых двух чисел не будет равняться третьему числу? |
| | На базе каких двух простейших алгоритмов синхронизации процессов основан алгоритме Петерсона? |
| | Представить алгоритм флагов готовности. |
| | Представить алгоритм строгого чередования. |
| Семафоры в UNIX как средство синхронизации процессов | Что представляет собой семафор? |
| | Какой набор операций определен над классическими семафорами Дейкстры? |
| | Какой набор операций определен над семафорами определен в System V IPC? |
| | Как происходит выполнение операции D(S, n) над семафором S при разных соотношениях значения S и n? |
| | Для чего предназначен, какие параметры имеет и что возвращает системный вызов «semop()»? |
| | Сразу после создания массива из трех семафоров с идентификатором semid процесс выполняет следующие действия: struct sembuf mybuf[2]; mybuf[0].sem_op = 2; mybuf[0].sem_flg = 0; mybuf[0].sem_num = 0; mybuf[0].sem_op = 1; mybuf[0].sem_flg = 0; mybuf[0].sem_num = 2; semop(semid, &mybuf, 2); Чему будут равны семафоры с номерами 0 и 1 после их выполнения, если другие процессы в системе доступа к семафорам не имеют? |
| | Сразу после создания массива из трех семафоров с идентификатором semid процесс выполняет следующие действия: struct sembuf mybuf[2]; mybuf[0].sem_op = -1; mybuf[0].sem_flg = 0; mybuf[0].sem_num = 0; mybuf[0].sem_op = 1; mybuf[0].sem_flg = 0; mybuf[0].sem_num = 1; |

| | |
|---|--|
| | <p>semop(semid, &mybuf, 2); В каком состоянии окажется процесс после их выполнения, если другие процессы в системе доступа к семафорам не имеют?</p> <p>Сразу после создания массива из трех семафоров с идентификатором semid процесс выполняет следующие действия: struct sembuf mybuf[2]; mybuf[0].sem_op = 2; mybuf[0].sem_flg = 0; mybuf[0].sem_num = 0; mybuf[1].sem_op = 0; mybuf[1].sem_flg = 0; mybuf[1].sem_num = 1; semop(semid, &mybuf, 2); В каком состоянии окажется процесс после их выполнения, если другие процессы в системе доступа к семафорам не имеют? Чему будут равны семафоры с номерами 0 и 1?</p> <p>Как использовать семафоры для синхронизации двунаправленной передачи информации через один pipe между двумя родственными процессами?</p> <p>Как использовать семафоры для взаимного исключения входа нескольких процессов в критические секции?</p> |
| Сообщения как средства связи и средства синхронизации процессов | <p>Как создать очередь сообщений?</p> <p>Как проверить, что для ключа, полученного системным вызовом ftok(), очередь сообщений уже существует?</p> <p>Что делает системный вызов «msgsnd()» и что означают его параметры?</p> <p>Какую структуру имеют сообщения?</p> <p>Что делает системный вызов «msgrcv()» и что означают его параметры?</p> <p>В очереди сообщений находится 6 сообщений S1, S2, S3, S4, S5, S6 с соответствующими типами 2, 1, 3, 5, 1, 2. Некоторый процесс в цикле выполняет системный вызов msgrcv с четвертым параметром равным 0. Сколько сообщений и в каком порядке он прочитает до своего блокирования?</p> <p>В очереди сообщений находится 6 сообщений S1, S2, S3, S4, S5, S6 с соответствующими типами 2, 1, 3, 5, 1, 2. Некоторый процесс в цикле выполняет системный вызов msgrcv с четвертым параметром равным 2. Сколько сообщений и в каком порядке он прочитает до своего блокирования?</p> <p>В очереди сообщений находится 6 сообщений S1, S2, S3, S4, S5, S6 с соответствующими типами 2, 1, 3, 5, 1, 2. Некоторый процесс в цикле выполняет системный вызов msgrcv с четвертым параметром равным -3. Сколько сообщений и в каком порядке он прочитает до своего блокирования?</p> <p>Как с помощью команд операционной системы удалить очередь сообщений?</p> <p>Как удалить очередь сообщений программным путем?</p> <p>Как использовать очередь сообщений для двунаправленной передачи информации между двумя процессами?</p> <p>Опишите алгоритм обмена информацией между процессами-клиентами и процессом-сервером через очередь сообщений.</p> <p>Опишите алгоритм реализации семафоров через очереди сообщений.</p> |

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы

используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|---|
| Знания | Знание терминов, классификаций, основных принципов |
| | Объем освоенного материала |
| | Полнота ответов на вопросы |
| | Четкость изложения и интерпретации знаний |
| Умения | Умение работать в операционной системе посредством интерфейса командной строки |
| | Умение разрабатывать программы, использующие функциональные средства операционной системы |
| Навыки | Владеть навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой |
| | Понимание процессов в операционной системе |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|--|---|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знание терминов, классификаций, основных принципов | Не знает терминов классификаций, основных принципов | Знает термины классификации, основные принципы, но допускает неточности формулировок | Знает термины классификации, основные принципы | Знает термины классификации, основные принципы, может корректно сформулировать их самостоятельно |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей | Знает материал дисциплины в достаточном объеме | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на большинство вопросов | Дает неполные ответы на все вопросы | Дает ответы на вопросы, но не все – полные | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы |
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
| | Не иллюстрирует | Выполняет | Выполняет | Выполняет |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками | поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно | поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний | Грамотно и по существу излагает знания | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|---|---|---|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Умение работать в операционной системе посредством интерфейса командной строки | Не умеет работать в операционной системе посредством интерфейса командной строки | Умеет работать в операционной системе посредством интерфейса командной строки с подсказками преподавателя | Умеет работать в операционной системе посредством интерфейса командной строки при решении типовых задач | Умеет самостоятельно работать в операционной системе посредством интерфейса командной строки при решении нетиповых задач |
| Умение разрабатывать программы, использующие функциональные средства операционной системы | Не умеет разрабатывать программы, использующие функциональные средства операционной системы | Умеет разрабатывать простейшие программы, использующие функциональные средства операционной системы | Умеет разрабатывать несложные программы, использующие функциональные средства операционной системы, которые реализуют стандартные алгоритмы | Умеет разрабатывать программы, использующие функциональные средства операционной системы, которые реализуют алгоритмы повышенной сложности |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Владеть навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой | Не использует учебную и научную литературу для подготовки к занятиям | Имеются навыки самостоятельной работы с учебной и научной литературой, но недостаточные для полноценной подготовки | Владеет навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой при подготовке к занятиям | Использует учебную и научную литературу для самостоятельного приобретения новых знаний |
| Понимание процессов в операционной системе | В принципе не понимает, зачем нужна операционная система | Имеет представление о структуре операционной системы и ее функциональном назначении | Имеет представление о структуре операционной системы и ее функциональном назначении, а также о том, как взаимодействуют | Владеет пониманием назначения и структуры операционной системы, пониманием как создаются и завершаются, |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | различные процессы в операционной системе | планируются, синхронизируются, обмениваются информацией процессы |
|--|--|--|---|--|

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1 | Специализированный компьютерный класс для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий УК 4, № 229 | 15 персональных компьютеров, подключенных к сети «Интернет» и имеющих доступ в электронно-информационную образовательную среду, проектор, 10 комплектов оборудования для моделирования систем NI Elvis II |
| 2 | Учебная аудитория для проведения лекционных занятий УК 4, № 323 | Мультимедийный проектор, экран, ноутбук; специализированная мебель |
| 3 | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы | Компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронно-информационную образовательную среду; специализированная мебель |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г. |
| 4 | Google Chrome | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 5 | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения Mozilla Public License 2.0 MPL |
| 6 | VirtualBox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения GNU General Public License v2 |

| | | |
|---|--------|---|
| 7 | Ubuntu | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения GNU General Public License v3 |
|---|--------|---|

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник для спо / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 412 с. — ISBN 978-5-8114-6385-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162376> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кобылянский, В. Г. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие для вузов / В. Г. Кобылянский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-8187-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173109> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Назаров, С. В. Современные операционные системы : учебное пособие / С. В. Назаров, А. И. Широков. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 351 с. — ISBN 978-5-4497-0385-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89474.html> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125737> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Власенко, А. Ю. Операционные системы : учебное пособие / А. Ю. Власенко, С. Н. Карабцев, Т. С. Рейн. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 161 с. — ISBN 978-5-8353-2424-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121996> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Сычев, П. П. Операционные системы. Практикум : учебное пособие / П. П. Сычев. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2019. — 77 с. — ISBN 978-5-89847-580-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154518> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Вицентий, А. В. Основы практической работы с UNIX-подобной операционной системой : учебное пособие / А. В. Вицентий, Е. С. Рудина, М. Г. Шишаев. — Мурманск : МАГУ, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-4222-0388-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140984> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

8. Кузьмич, Р. И. Операционные системы : учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. — Красноярск : СФУ, 2018. — 122 с. — ISBN 978-5-7638-3949-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157573> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Основы операционных систем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info>.
2. Основы операционных систем. Практикум [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2249/52/info>.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ / 20____ учебный год
без изменений.

Протокол № _____ заседания кафедры от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____ В. Г. Рубанов
подпись ФИО

Директор института _____ А. В. Белоусов
подпись ФИО