Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет

имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«**Архитектура компьютеров и операционные системы**»

Направление подготовки:

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль: **«Программирование, анализ данных**

**и математическое моделирование»**

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки 2024

Владикавказ

2024

Рабочая программа

*обсуждена и утверждена* на заседании кафедры прикладной математики и информатики (протокол № 6 от 27.02.2024 г.);

*одобрена* советом факультета математики и компьютерных наук (протокол № 6 от 01.03.2024 г.);

*утверждена* в составе Основной профессиональной образовательной программы понаправлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль: «Программирование, анализ данных и математическое моделирование», год начала подготовки 2024 (решение ученого совета от 28.03.2024, протокол № 8).

Составитель: доцент кафедры прикладная математика и информатика, к.ф.-м.н. Олисаев Э.Г.

**1. Структура и общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Очная форма обучения |
| Курс | 2 |
| Семестр | 3 |
| Лекции | 18 |
| Практические занятия | - |
| Лабораторные занятия | 34 |
| Консультации |  |
| Итого аудиторных занятий | 52 |
| Самостоятельная работа | 56 |
| Курсовая работа | - |
| Зачет | + |
| Экзамен | - |
| Общее количество часов | 108 |

**2. Цели изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины – изучение принципов организации архитектуры компьютера и операционных систем. Ознакомление с современным аппаратным обеспечением компьютера и наиболее распространенными операционными системами.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Б1.О.18. Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин: школьного курса информатики, дискретной математики, алгоритмы и структуры данных.

Для освоения данной учебной дисциплины студент должен:

*Знать* основные принципы построения компьютера. Системы счисления. Алгоритмы и методы программирования.

*Уметь* разрабатывать программы для реализации базовых алгоритмов

*Владеть* навыками работы с прикладными программами.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП** | | |
| **Знать:** | **Уметь** | **Владеть:** |
| УК-2  Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | -принципы организации компьютера и принцип функционирования отдельных элементов компьютера;  - тенденции развития аппаратного обеспечения и операционных систем | определять состав компьютера и характеристики отдельных его элементов | навыками компоновки и подбора архитектуры компьютера для решения различных инженерных задач |
| ОПК-4  Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | - характеристики процессоров, памяти, внешних носителей информации, периферийных устройств компьютера;  - принципы организации операционных систем, достоинства и недостатки современных операционных систем  -методы инсталляции операционных систем и их соответствие различным архитектурам компьютеров | - подбирать элементы компьютера, необходимые для решения различных задач профессиональной деятельности;  - подбирать операционные системы, наиболее приспособленные для решения задач профессиональной деятельности  - осуществлять замену аппаратных компонент компьютера; | - Формирования аппаратных и программных комплексов для решения сложных инженерно-технических задач  - Навыками формирование целостной аппаратного и программного комплекс для серверов |

**5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине** | **Занятия** | | **Самостоятельная работа студентов** | | **Формы контроля** | **Литература** |
| **л** | **пр** | **Содержание** | **Часы** |
| 1. | Основные Принципы функционирования аппаратного обеспечения компьютера | 2 | 2 | История развития аппаратного обеспечения компьютера | 2 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 2. | Процессор, регистры, арифметико-логическое устройство | 1 | 2 | Прерывания процессора | 4 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 3. | Основная память.  Внешняя память | 1 | 2 | Кеш памяти | 4 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 4. | Системная шина, Периферийные устройства | 1 | 2 |  |  | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 5. | Операционная система, понятие, назначение | 1 | 2 | История развития операционных систем | 4 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 6. | Процессы, описание и управление процессами | 1 | 2 | Многозадачность | 6 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 7. | Потоки, многопоточность и многоядерность | 1 | 2 | Параллельные вычисления | 6 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 8. | Управление памятью | 1 | 2 | Страничная организация памяти | 4 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 9. | Виртуальная память | 1 | 2 | Управление памятью в различных ОС | 4 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 10. | Однопроцессорное планирования | 1 | 2 |  |  | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 11. | Многопроцессорное планирование | 1 | 2 | Планирование в различных ОС | 4 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 12. | Файловые системы. Папки, иерархия папок | 1 | 2 | Файловые системы в различных ОС | 6 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 13. | Файловые системы. Файлы и работа с файлами | 1 | 2 | Виртуальные файловые системы | 6 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 14. | Ввод-вывод в операционных системах. Организация функций ввода вывода в ОС | 1 | 2 |  |  | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 15. | Дисковые массивы. Уровни RAID | 1 | 2 |  |  | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 16. | Многопользовательские системы и безопасность в много пользовательских системах | 1 | 2 |  |  | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
| 17. | Серверные системы, особенности и настройка | 1 | 2 | Виртуализация серверов | 6 | Устный опрос,  доклад/конспект. | [1-7] |
|  | **ИТОГО** | **18** | **34** |  | **56** |  |  |

**6. Образовательные технологии**

Согласно учебному плану при преподавании дисциплины используются традиционные образовательные техно­логии: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий и самостоятельной работе студентов могут быть использованы современные интерактивные и информационно-коммуникационные образовательные технологии такие как:

– видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал;

– интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед студенческой аудиторий с применением следующих интерактивных форм обучения: управляемая дискуссия или беседа; демонстрация слайдов или учебных фильмов; мотивационная речь и др.;

**–** видеоконференция – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени;

**–** онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени;

**–** творческое задание требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: подбор материалов по заданной теме; подбор примеров из практики; самостоятельная постановка и решение нетиповых практических задач;

**–** презентация проекта **–** слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

**7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

– самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;

– подготовка доклада по теме, вынесенной на самостоятельное изучение (в форме презентации);

– подготовка к выполнению лабораторных работ;

– подготовка к зачету.

Содержание, трудоемкость и формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы содержатся в разделе 5.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов предусмотрены следующие методические материалы (см. разделы 8–9): примерные задания для подготовки к рубежным контрольным работам, перечень тем лабораторных работ, перечень вопросов для подготовки к зачету, перечень рекомендованной литературы. При необходимости дополнительные методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов размеща­ются на дистанционной площадке СОГУ начале каждого семестра.

**8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации**

**и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

*Основными формами текущего контроля* по дисциплине являются устный опрос на практическом занятии, устный доклад по теме, вынесенной на самостоятельное изучение, выполнение лабораторной работы.

*Форма рубежного контроля:* тест.

*Формы промежуточной аттестации:* зачет.

Студенты, набравшие в ходе текущего и рубежного контроля необходимое количество баллов, автоматически получают «зачет» или экзаменационную оценку, в соответствии с действующей балльно-рейтинговой системой.

**8.1. Формы контроля и критерии оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Форма**  **контроля** | **Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)** | | | |
| **86-100 %** | **71–85%** | **56–70%** | **Менее 56%** |
| **отлично / зачет** | **хорошо / зачет** | **удовлетворительно / зачет** | **неудовлетворительно / незачет** |
| *1. Текущий контроль (max 20 баллов за 1 модуль)* | | | | | |
|  |  | 12–14 баллов | 10–11 баллов | 8–9 баллов | 0–7 баллов |
|  | Текущая работа в течение модуля  (мах 14б.) | Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя. | Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя. |
|  |  | 3 балла | 2 балла | 1 балл | 0 баллов |
|  | Реферат, доклад, опорный конспект (мах 6б.) | Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения. | Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения. | Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения. | Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения. |
| *2. Рубежный контроль (15 б. за 1 модуль)* | | | | | |
|  | тест/контрольная работа | Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте/контрольной работе. | | | |
| *3. Промежуточная аттестация по дисциплине (max число баллов – в соответствии с действующей балльно-рейтинговой системой)* | | | | | |
|  |  | Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов) | | | |
|  |  | 86–100 % | 71–85 % | 50–70 % | 0–49 % |
|  | зачет/экзамен | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. | Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. | Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. | Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. |

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится согласно действующей балльно-рейтинговой системе.

**8.2. Примерный вариант 1 рубежной контрольной работы (теста) (15 баллов)**

За каждое задание дается 1 балл

1) Какое из следующих утверждений справедливо

процессор – это содержимое системного блока

процессор предназначен для хранения промежуточных данных

процессор предназначен для обработки команд операционной системы

процессор выбирает команды из оперативной памяти и выполняет их

2) Что из перечисленного входит в состав процессора?

оперативная память

устройство ввода-вывода

системная шина

арифметико-логическое устройство

3) Что из перечисленного входит в состав процессора?

постоянная память

устройство ввода-вывода

контроллер системного диска

регистр команд

4) Что называется разрядностью процессора?

количество регистров процессора, которые хранят и обрабатывают двоичные числа

частота синхронизации операций с двоичными числами

минимальная длина адресуемого пространства оперативной памяти

максимальная длина двоичного кода, который может быть обработан процессором за один такт

5) Какой объём оперативной памяти может адресовать процессор с 32-разрядной адресной шиной?

4Мбайт

любой объём

32Гбайт

4Гбайт

6) Что из перечисленного относится к устройствам ввода-вывода?

оперативная память

центральный микропроцессор

системная шина

сетевой адаптер

7) Какое из следующих утверждений верно?

твердотельный накопитель – это энергозависимая память, предназначенная для долговременного хранения информации

в твердотельном накопителе скорость вращения диска составляет не менее 5400 об/мин

в твердотельном накопителе скорость вращения диска составляет не менее 7200 об/мин

твердотельный накопитель – это микросхема, предназначенная для долговременного хранения информации

**8.3. Примерный вариант 2 рубежной контрольной работы (теста) (15 баллов)**

За каждое задание дается 1 балл

1. Какой из перечисленных видов памяти является наиболее быстрым?

флеш память

основная память

жесткий диск

кэш процессора

1. Механизм временного сохранения процессов во внешней памяти для выполнения других процессов называется

выгрузкой процесса

перегрузкой процессов

закачкой

свопингом

1. Концепция выделения каждом процессу адресного пространства, состоящего из страниц памяти называется

пространственной памятью

физической организацией памяти

адресацией памяти

виртуальной памятью

1. Система управления файлами и каталогами называется

системой ввода-вывода

операционной системой

системой управления каталогами

файловой системой

1. Файл, содержащий информацию об атрибутах, местоположении, владельце других файлов называется

системным файлом

информационным файлом

файловым инспектором

каталогом

1. Полное имя файла это

имя файла вместе с его расширением

имя файла с указанием каталога, в котором он непосредственно расположен

имя файла с указанием пути относительно текущего каталога

имя файла с указанием пути относительно корневого каталога

1. Относительное имя файла это

имя файла с указанием пути относительно корневого каталога

имя файла с указанием каталога, в котором он непосредственно расположен

имя файла вместе с его расширением

имя файла с указанием пути относительно текущего каталога

1. Справедливо следующее утверждение

имя файла должно содержать расширение

имя файла может состоять только из расширения

расширение в имени файла должно состоять из трёх символов

имя файла может содержать расширение

**8.4. Вопросы к зачету/экзамену**

1. Общее устройство компьютера. Основные компоненты и их назначение
2. Принцип фон Неймана.
3. Устройство и принцип работы центрального процессора
4. Устройство и принцип работы основной памяти
5. Внешняя память. Виды устройств внешней памяти и принцип их работы
6. Устройства ввода-вывода
7. Системная плата. Основные элементы. Базовая система ввода-вывода (БИОС).
8. Определение, предназначение и основные функции операционных систем
9. Процессы. Понятие основные свойства
10. Создание и завершение процесса. Состояния процесса
11. Понятие потока. Отличие потока от процесса. Способы реализации потоков
12. Понятие планирования. Планирования в пакетных операционных системах
13. Понятие планирования. Планирования в интерактивных операционных системах
14. Межпроцессное взаимодействие. Критические области
15. Межпроцессное взаимодействие. Семафоры
16. Управление памятью. Прямая адресация памяти
17. Управление памятью. Адресное пространство
18. Методы управления памятью
19. Виртуальная память. Страничная организация памяти
20. Файловые системы. Каталоги. Структура каталога и операции с ним
21. Файловые системы. Файлы. Структура файла, атрибуты и операции с файлами
22. Файловые системы. Структура файловой системы. Реализации файлов и каталогов
23. Журналируемые и виртуальные файловые системы
24. Ввод-вывод в операционных системах. Прерывания
25. Дисковые массивы. Уровни RAID
26. Безопасность в операционных системах. Основные аспекты безопасности
27. Безопасность в операционных системах. Методы взлома программного обеспечения и противодействие им.

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература:**

1. Куль, Т.П. Операционные системы : учебное пособие: Т.П. Куль. – Минск : РИПО, 2019. – 312 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599951>
2. Власенко, А.Ю. Операционные системы : учебное пособие: А.Ю. Власенко, С.Н. Карабцев, Т.С. Рейн ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 161 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574269>
3. Гриценко, Ю.Б. Операционные системы : учебное пособие : в 2-х ч. / Ю.Б. Гриценко ; Федеральное агентство по образованию, Томский межвузовский центр дистанционного образования (ТУСУР). Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009. – Ч. 2. – 235 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208655>
4. Кобылянский, В.Г. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие: В.Г. Кобылянский ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 80 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576354>
5. Беспалов, Д.А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения : учебное пособие: Д.А. Беспалов, С.М. Гушанский, Н.М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – Ч. 1. – 140 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577698>.
6. Беспалов, Д.А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения : учебное пособие: Д.А. Беспалов, С.М. Гушанский, Н.М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – Ч. 2. – 169 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577699>.
7. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / авт.-сост. Е.В. Крахоткина, В.И. Терехин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 80 с. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862>

**б) дополнительная литература:**

1. Сычев, А.Н. ЭВМ и периферийные устройства : учебное пособие / А.Н. Сычев ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 131 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481097>.
2. Платонов, Ю.М. Информатика : учебное пособие / Ю.М. Платонов, Ю.Г. Уткин, М.И. Иванов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014. – 226 с. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429784>.

**в) Профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:**

– OpenNet: на сайте проекта OpenNet размещается информация о Unix системах и открытых технологиях для администраторов, программистов и пользователей (<http://www.opennet.ru/>);

– ХабрХабр (<https://habr.com/ru/>);

– Microsoft Developer Network (<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>);

– Driver.ru (<https://driver.ru/>);

– Хакер (<https://xakep.ru/>);

– Исходники.ru: на сайте размещается информация по программированию, администрированию и дизайну (<https://forum.sources.ru/>);

– ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://www.elibrary.ru>);

– ЭБС «Университетская библиотека online» (<http://www.biblioclub.ru>);

– ЭБС «Юрайт» (<http://biblio-online.ru>);

– **ЭБС «Консультант студента»** ([studentlibrary.ru](https://www.studentlibrary.ru/)).

– Универсальная база данных «ИВИС» ([htpps:/eivis.ru/](about:blank));

– ИС «Национальнаяэлектронная библиотека (НЭБ)»(<https://rusneb.ru/>).

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных и лабораторных занятий используются:

– учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованные аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютером или ноутбуком с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ, мультимедийным проектором, экраном;

– компьютерный класс (корпус 10, ауд. №505, 506, 600, 601, 605, 606), оборудованный аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютерами или ноутбуками с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СОГУ, мультимедийным проектором, экраном.

*Лицензионное программное обеспечение:*

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

*Перечень ПО в свободном доступе:* Kaspersky Free; WinRar; Google Chrome; Yandex Browser; Opera Browser; Acrobat Reader; LaTeX; системы компьютерной алгебры SciLab и Maxima.

Помещение для самостоятельной работы студентов: Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.