

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись



«30» мая 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02«Системное программное обеспечение»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Программирование и информационные
технологии

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Системное программное обеспечение» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил(и):

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

А.С. Прутский, преподаватель

подпись

подпись

Рабочая программа дисциплины «Системное программное обеспечение» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «14» мая 2025г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

В. В. Подколзин

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «14» мая 2025г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

В. В. Подколзин

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №4 от «23» мая 2025 г.

Председатель УМК факультета

А. В. Коваленко

подпись

Рецензенты:

Бегларян М. Е., Проректор по учебной работе, Краснодарский кооперативный институт (филиал) АНО ВО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации»

Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Основной целью дисциплины является изучение принципов и методов работы с открытым программным обеспечением (Open Source), закрепить знания сетевых технологий, работы серверных и десктопных систем семейства Linux. Важным является приобретение навыков разворачивания и администрирования серверных программных решений на основе ОС Linux.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства серверных программных решений на основе распространенных аппаратных средств и средств виртуализации. Ознакомить с распространенными приемами взаимодействия между программными комплексами.

Отбор материала основывается на необходимости ознакомить студентов со следующей современной информацией о технологиях: разворачивания серверных программных решений; свободно-распространяемых операционных систем (Linux и Unix подобные) и программного обеспечения (MIT, Apache-2.0, BSD-3-Clause, GPL, CDDL-1.0); построения и администрирования отказоустойчивых серверных систем;

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами подготовки бакалавра. Научной основой для построения программы данной дисциплины является теоретико-прагматический подход в обучении.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи курса на основе системного подхода:

- ознакомление с внутренними принципами работы операционных систем семейства GNU Linux.
- создание собственных системных приложений для операционных систем семейства GNU Linux.
- ознакомление с приемами разворачивания серверных решений;
- приобретение навыков работы со свободно-распространяемыми программными продуктами (Open Source);
- совершенствование навыков работы в компьютерных сетях;
- совершенствование навыков доступа, манипулирования и хранения данных;
- приобретение навыков мониторинга ресурсоемкости приложений;
- приобретение навыков работы с системами программной и аппаратной виртуализации;
- приобретение навыков разворачивания распределенных серверных систем
- приобретение навыков работы с провайдерами облачных серверов

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системное программное обеспечение» относится к «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для изучения дисциплины необходимо знание дисциплин «Компьютерные сети», «Основы программирования», «Операционные системы». Знания, получаемые при изучении дисциплины, используются при изучении таких дисциплин учебного плана бакалавра как «Администрирование в Linux», «Основы информационной безопасности».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-4 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения

ИД-1.ПК-4 *Проводит классификацию и осуществляет выбор современных инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения, с учетом тенденций развития функций и архитектур в соответствующих проблемно-ориентированных систем и комплексов*

Знать *Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения*

Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Возможности ИС, предметная область автоматизации

Управление рисками проекта

Возможности ИС

Уметь *Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Планировать работы в проектах в области ИТ

Применять методы проведения экспериментов

Владеть *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*

Проектирование структур данных

Проектирование программных интерфейсов

Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ

Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

ИД-2.ПК-4

Реализует приемы работы с современными инструментальными средствами, поддерживающими создание программных проблемно-ориентированных продуктов

Знать

Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

Современные структурные языки программирования

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Уметь

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Владеть

Устранение обнаруженных несоответствий

Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

Проектирование структур данных

Проектирование программных интерфейсов

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего	Семестры
---------------------------	--------------	-----------------

	часов	(часы)					
		5					
Контактная работа, в том числе:	36,2	36,2					
Аудиторные занятия (всего):	34	34					
Занятия лекционного типа	16	16					
Лабораторные занятия	18	18					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)							
Иная контактная работа:	2,2	2,2					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2					
Самостоятельная работа, в том числе:	35,8	35,8					
Подготовка к текущему контролю							
Контроль:							
Подготовка к экзамену							
Общая трудоемкость	час.	72	72				
	в том числе контактная работа	36,2	36,2				
	зач. ед	2	2				

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Устройство ОС.		2		2	
2.	Виртуализация. Программные и аппаратные методы распределения ресурсов.		2		2	
3.	Терминал и утилиты. CLI и методы работы с ним. Принципы работы терминала.		2		2	
4.	Установка программ. Компиляция из исходников, пакеты, пакетные менеджеры, бандлеры. Компиляция собственного ПО.		2		2	
5.	Сетевой стек. Управление маршрутизацией.		2		2	
6.	Сетевые службы. Системы доступа и хранения информации.		2		2	
7.	Безопасность и работа с правами доступа к файловой системе и памяти.		2		2	
8.	Контейнеризация. Методы развертывание приложений посредством Docker.		2		4	
ИТОГО по разделам дисциплины			16		18	
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Устройство ОС.	Появление операционных систем. Многопользовательские и серверные операционные системы. Ричард Столлман и Лайнус Торвальдс. Составные части операционной системы. Дерево дистрибутивов Linux.	ЛР
2.	Виртуализация. Программные и аппаратные методы распределения ресурсов.	Гипервизор. Типы гипервизоров. Intel VTd, VTx, AMD-V. Программные методы виртуализации – MS WSL, Oracle VirtualBox, VMWare workstation. Особенности виртуализации на разных ОС.	ЛР
3.	Терминал и утилиты. CLI и методы работы с ним. Принципы работы терминала.	CL интерфейс в ОС на базе Linux. Shell и виды реализаций в разных дистрибутивах. Ключи и аргументы. Работа с файловой системой, переменные окружения. Потоки ввода - вывода.	ЛР
4.	Установка программ. Компиляция из исходников, пакеты, пакетные менеджеры, бандлеры. Компиляция собственного ПО.	Виды лицензий открытого прикладного программного обеспечения. Варианты установки ПО – Компиляция, пакеты, пакетные менеджеры, бандлеры. Написание makefile.	ЛР
5.	Сетевой стек. Управление маршрутизацией.	Сетевые интерфейсы. Маршрутизация трафика. Конфигурация сетевых интерфейсов. Фаервол для фильтрации трафика. Способы анализа сетевого трафика.	ЛР
6.	Сетевые службы. Системы доступа и хранения информации.	Стандартные методы удаленного доступа к ОС Linux (SSH, SCP). Система удаленного хранения файлов (RDP, FTP, Samba). Использование избыточных массивов независимых дисков для хранения данных.	ЛР
7.	Безопасность и работа с правами доступа к файловой системе и памяти.	Система прав пользователей, файловые системы, виртуальные файловые системы, управление памятью процессов.	ЛР
8.	Контейнеризация. Методы развертывания приложений посредством Docker.	Методы организации эффективных серверных приложений при помощи систем контейнеризации на примере Docker.	ЛР

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Устройство ОС.	UNIX Linux дистрибутивы. Рассмотрение существующих на рынке дистрибутивов UNIX Linux. Дерево Linux дистрибутивов с выбором особенностей. В том числе и Российских ОС на основе ядра Linux.	ЛР
2.	Виртуализация. Программные и аппаратные методы распределения ресурсов.	Виртуализация. Программные и аппаратные методы распределения ресурсов. Развертывание операционной системы семейства Linux на виртуальной машине при помощи средств виртуализации и прикладного программного обеспечения.	ЛР
3.	Терминал и утилиты. CLI и методы работы с ним. Принципы работы терминала.	Терминал и утилиты. CLI и методы работы с ним. Принципы работы терминала. Реализация интерфейсов взаимодействия с пользователем посредством командной строки.	ЛР
4.	Установка программ. Компиляция из исходников, пакеты, пакетные менеджеры, бандлеры. Компиляция собственного ПО.	Установка программ. Компиляция из исходников, пакеты, пакетные менеджеры, бандлеры. Компиляция собственного ПО. Рассмотреть методы взаимодействия с программным обеспечением с бинарным представлением, методы установки ППО в ОС семейства Linux. Реализовать собственное прикладное программное обеспечение для реализации взаимодействия с файлами бинарного представления.	ЛР
5.	Сетевой стек. Управление маршрутизацией.	Сетевой стек. Управление маршрутизацией. Реализация системы доступа к сети интернет для виртуальных машин в корпоративной сети вуза. Настройка использования систем проксирования сетевого трафика.	ЛР
6.	Сетевые службы. Системы доступа и хранения информации.	Сетевые службы. Системы доступа и хранения информации. Реализация удаленных git репозитория для собственного прикладного программного обеспечения. Реализация взаимодействия с файловой системой ОС Linux.	ЛР
7.	Безопасность и работа с правами доступа к файловой системе и памяти.	Реализация многофакторной защиты сервера и приложений от внешних и внутренних угроз для существующего сервера. Выдается учебный сервер, необходимо провести анализ возможных уязвимостей и нарушений безопасности.	ЛР
8.	Контейнеризация. Методы развертывание приложений посредством Docker.	Развертывание Web приложений. Написание системы развертывания серверной инфраструктуры с применением контейнеризации на примере Docker.	ЛР

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

не рассмотрено

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3

1	Изучение теоретического материала	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019
2	Решение задач	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

- Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

- Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

- Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

- Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

- Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

- Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеперечисленных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
	ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	18
Итого			18

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные и методические материалы

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Системное программное обеспечение».

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Системное программное обеспечение».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий зачету.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Устройство ОС.	ИД-1.ПК-4	ЛР-1	Вопрос на экзамене 1-5
2	Виртуализация. Программные и аппаратные методы распределения ресурсов.	ИД-1.ПК-4	ЛР-2	Вопрос на экзамене 31-32
3	Терминал и утилиты. CLI и методы работы с ним. Принципы работы терминала.	ИД-2.ПК-4	ЛР-3	Вопрос на экзамене 6-10
4	Установка программ. Компиляция из исходников, пакеты, пакетные менеджеры, бандлеры. Компиляция собственного ПО.	ИД-2.ПК-4	ЛР-4	Вопрос на экзамене 11-22
5	Сетевой стек. Управление маршрутизацией.	ИД-1.ПК-4	ЛР-5	Вопрос на экзамене 23-26
6	Сетевые службы. Системы доступа и хранения информации.	ИД-2.ПК-4	ЛР-6	Вопрос на экзамене 27-31
7	Безопасность и работа с правами доступа к файловой системе и памяти.	ИД-1.ПК-4	ЛР-7	Вопрос на экзамене
8	Контейнеризация. Методы развертывание приложений посредством Docker.	ИД-2.ПК-4	ЛР-8	Вопрос на экзамене 32-40

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Соответствие **пороговому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **удовлетворительно /зачтено**):

ПК-4 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения

ИД-1.ПК-4 Проводит классификацию и осуществляет выбор современных инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения, с учетом тенденций

развития функций и архитектур в соответствующих проблемно-ориентированных системах и комплексов

Знать

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения в рамках серверных приложений и операционных систем семейства Linux.

Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.

Методы и средства проектирования программного обеспечения серверных программных продуктов.

Методы и средства проектирования программных системных интерфейсов прикладного программного обеспечения.

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем, устройства системных файлов.

Сетевые протоколы и интерфейсы, применяемые при разработке ПО.

Возможности ИС, предметная область автоматизации процессов разработки и развертывания ПО.

Управление рисками проекта при развертывании и использовании ПО на серверных решениях.

Возможности ИС в рамках системного прикладного ПО.

Уметь

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения для системного ПО.

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов в рамках операционных систем семейства Linux.

Планировать работы в проектах в области ИТ в рамках разработки системного программного обеспечения.

Применять методы проведения экспериментов для анализа работы операционной системы.

Владеть

Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения в рамках развертывания и использования в инфраструктуре ППО.

Проектирование структур данных для доступа и анализа качества работы системного ПО.

Проектирование программных интерфейсов при разработке системного программного обеспечения.

Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ.

Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями при разработке ППО.

ИД-2.ПК-4

Реализует приемы работы с современными инструментальными средствами, поддерживающими создание программных проблемно-ориентированных продуктов

Знать

Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств инфраструктуры.

Современные структурные языки программирования для разработки системного ПО.

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения системного ПО.

Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке системного программного обеспечения.

Методы и средства проектирования программного обеспечения для серверных и стационарных ОС семейства Linux.

Методы и средства проектирования программных интерфейсов при разработке системного ППО.

Уметь

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования системного и сетевого программного обеспечения.

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов для системного ППО.

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения в ОС семейства Linux.

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов для разработки системного ППО.

Владеть Устранение обнаруженных несоответствий системных интерфейсов при разработке прикладного программного обеспечения.

Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями в рамках разработки системного ПО.

Проектирование структур данных при разработке системного ПО.

Проектирование программных интерфейсов для разработки эффективных программных решений.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1 Управление процессами (Linux). Напишите скрипт на Bash, который:

- Запускает 3 фоновых процесса sleep 60.
- Выводит их PID и статус (команда ps).
- Через 20 секунд завершает все процессы sleep и выводит сообщение "Процессы остановлены"

Цель работы состоит в понимании работы с &, jobs, ps, kill, SIGTERM.

2 Виртуализация памяти. Дана страничная организация памяти:

- Размер страницы = 4 КБ
- Виртуальный адрес = 32 бита
- Физическая память = 256 МБ

Цель работы состоит в объяснении какой физический адрес соответствует виртуальному 0x00A3C804.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

Вопросы для подготовки к экзамену

1. История GNU/Linux, концепции и стандарт POSIX.
2. Основные компоненты linux и различия в дистрибутивах.
3. Терминал bash и его основные возможности.
4. Полные и сокращённые ключи и аргументы команд.
5. Навигация по каталогам и работа с файлами.
6. История команд, переменные окружения.
7. Синтаксис bash. Строки, раскрытие выражений, проверки, операторы if, for, case, function, shebang.
8. Работа с утилитами. Архивация, cron, find, date, xargs, du/df.
9. Работа с текстом. Vim, grep, sed, less/more, man.
10. Работа с пользователями: добавление, редактирование, удаление. Работа с паролями.
11. Система прав пользователей. Редактирование прав.
12. Способы разделения прав на ресурсы. Атрибуты файлов. Выполнение от имени суперпользователя.
13. Дерево каталогов (FHS).
14. Жёсткие и символические ссылки.
15. Виртуальные файловые системы /proc, /sys, /dev. Устройства и работа с ext*.
16. Разделы жесткого диска. Сравнение файловых систем.
17. Работа с файловыми системами. Работа с файлом подкачки.
18. Этапы загрузки ОС. Различия MBR и GPT.
19. Процесс загрузки linux. Загрузчик GRUB. Загрузка ядра.

20. Назначение и работа systemd и sysvinit. Различные Systemd units. Редактирование units.
21. Создание и жизненный цикл процесса. Основные сигналы.
22. Мониторинг процессов: top, ps, nice. Каталог /proc.
23. Работа с сетью, модель ISO/OSI. Маршрутизация трафика.
24. Получение информации о домене. Работа с DNS.
25. Мониторинг сетевых соединений. Фаервол.
26. Анализ трафика (tcpdump/wireshark). Работа с TLS.
27. Варианты установки ПО. Сборка из исходников.
28. Работа с deb-пакетами. Пакетные менеджеры. Работа с репозиториями.
29. Подключение по ssh. Проброс туннеля. Копирование файлов на сервер.
30. Настройка ssh клиента и сервер. Криптография DSA/ECDSA, её применение.
31. История виртуализации. Виды виртуализации. Программы для виртуализации.
32. История контейнеризации. Инфраструктура Docker.
33. Основные концепции Docker, его инфраструктура. Файловая система Docker.
34. Работа с Docker образом. Различие образов alpine/slim/buster.
35. Жизненный цикл docker контейнера. Жизненный цикл docker контейнера.
36. Dockerfile. Методы оптимизации слоёв.
37. Docker образ scratch. Статическая и динамическая компиляция.
38. Назначение docker-compose. Синтаксис docker-compose.yaml. Работа с docker-compose.
39. Оркестрация контейнеров. 12-факторное приложение.
40. Namespaces. Cgroups.

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

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на зачете:

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Пороговый уровень «зачтено»	оценку «зачтено» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, выполнил учебные задания.
Минимальный уровень «не зачтено»	оценку «не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Сидорова, Н. П. Операционные системы, среды и оболочки : практикум : учебное пособие : [16+] / Н. П. Сидорова, Г. Н. Исаева ; Технологический университет. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 51 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693549> (дата обращения: 11.11.2024). – Библиогр.: с. 49. – ISBN 978-5-4499-3324-9. – DOI 10.23681/693549. – Текст : электронный.

2. Херинг, М. DevOps для современного предприятия : практическое пособие : [16+] / М. Херинг ; авт. предисл. Б. Гош ; пер. с англ. М. А. Райтман. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 234 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596851> (дата обращения: 20.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-97060-836-4. – Текст : электронный..

3. Основы администрирования информационных систем : учебное пособие : [16+] / Д. О. Бобынцев, А. Л. Марухленко, Л. О. Марухленко [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598955> (дата обращения: 20.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1674-7. – DOI 10.23681/598955. – Текст : электронный.

4. Милл, И. Docker на практике : практическое пособие : [16+] / И. Милл, Э. Х. Сейерс ; пер. с англ. Д. А. Беликова. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 517 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686771> (дата обращения: 20.06.2024). – ISBN 978-5-97060-772-5. – Текст : электронный.

5. Форсгрэн, Н. Ускоряйся! Наука DevOps : как создавать и масштабировать высокопроизводительные цифровые организации : практическое пособие : [16+] / Н. Форсгрэн, Д. Хамбл, Д. Ким ; ред. Е. Закомурная ; пер. с англ. А. Техненко. – Москва : Альпина Паблишер, 2020. – 224 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599299> (дата обращения: 20.06.2024). – ISBN 978-5-6042881-1-5. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература:

1. Шредер, К. Linux. Книга рецептов. Все необходимое для администраторов и пользователей – Санкт-Петербург : Питер, 2022. – 592 с. – ISBN 978-5-4461-1937-0.

2. Таненбаум, Э., Уэзеролл, Д., Фимстер, Н. Компьютерные сети – Санкт-Петербург: Питер, 2023. – 992 с. – ISBN 978-5-4461-1766-6.

3. Таненбаум, Э., Уэзеролл, Д. Современные операционные системы – 4-е изд., – Санкт-Петербург : Питер, 2021. – 1120 с. – ISBN 978-5-4461-1155-8.

5.3. Периодические издания:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>

2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Scopus <http://www.scopus.com/>
2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>
3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
12. Springer Nature Protocols and Methods: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных работ, контрольной работы, экзамена.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине с использованием указанных литературных источников и методических указаний автора курса.

Виды и формы СР, сроки выполнения, формы контроля приведены выше в данном документе.

Для лучшего освоения дисциплины при защите ЛР студент должен ответить на несколько вопросов из лекционной части курса.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекций и практических занятий.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

- OpenOffice
- Oracle VirtualBox
- VMware Workstation
- Putty
- WinSCP
- Advanced port scanner
- FileZilla

- Linux Mint
- Astra Linux

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.