

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
Н.И. Никифорова  
«30» мая 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.05 Системное программное обеспечение

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки «Автоматизированные системы обработки информации и управление»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра информационных систем и технологий

Курс, семестр курс III, семестр 5

курс III, семестр 6

	Часы		Зачетные единицы	
	очное	очно-заочное	очное	очно-заочное
Лекции	18	9	0,5	0,25
Практические занятия	-	-	-	-
Семинарские занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	36	18	1	0,5
КСР	45	45	1,25	1,25
СРС	45	72	1,25	2
Форма аттестации	Зачет с оценкой			
Всего	144		4	

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 929 от 19.09.2017) по направлению 09.03.01

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информатика и вычислительная техника»

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)



(подпись)

Л.Р. Вотякова  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ, протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой

  
(подпись)

О.В. Матухина

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Системное программное обеспечение» являются

- а) подготовка в области основ организации и функционирования современных операционных систем
- б) реализация сложных программных систем и интегрированных пакетов прикладных программ, ориентированных как на специализированную обработку информации, так и на задачи общего характера

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системное программное обеспечение» относится к *вариативной* части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Системное программное обеспечение» бакалавр по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.О.12 Математика
- Б1.О.16 Информационные технологии (информатика)

Дисциплина «Системное программное обеспечение» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.В.08 Проектирование АСОИУ
- Б1.В.11.01 Web-программирование
- Б1.В.11.02 Разработка мобильных приложений
- Б1.В.12 Программная инженерия

Знания, полученные при изучении дисциплины «Системное программное обеспечение» могут быть использованы при прохождении практик (*учебной, производственной, преддипломной*) и выполнении *выпускных квалификационных работ* по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

1. ПК-1.1: Знает методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения
2. ПК-1.2: Умеет разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
3. ПК-1.3: Владеет навыками разработки требований к программным продуктам, использования методов и средств проектирования программного обеспечения

ПК-5 способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

4. ПК-5.1: Знает стандартные средства интеграции разнородных решений в составе единой системы и методы объективного анализа различных вариантов; технологии построения прикладных и информационных процессов; современные подходы к улучшению информационных систем

5. ПК-5.2: Умеет осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач

6. ПК-5.3: Владеет навыками выбора класса ИС для автоматизации предприятия в соответствии с требованиями к ИС; способами автоматизации для конкретного предприятия

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) *знать***

- принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем (в том числе сетевых), распределенных операционных сред и оболочек;
- концепцию мультипрограммирования, процессов и потоков; файловые системы, управление памятью, вводом-выводом и устройствами;
- вопросы эффективности, безопасности, диагностики, восстановления, мониторинга и оптимизации операционных систем и сред;
- концепции, модели, стандарты и системы протоколов локальных и глобальных вычислительных сетей;

**2) *уметь***

- проводить инсталляцию, конфигурирование и загрузку операционных систем, в том числе сетевых;
- диагностировать и восстанавливать операционные системы при сбоях и отказах;
- использовать программные средства мониторинга операционных средств и утилиты сетевых протоколов в интересах эффективности и оптимизации операционных систем и сред;
- использовать сетевые технологии для решения экономических задач;
- разрабатывать программные модели;

**3) *владеть***

- навыками инсталляции и сопровождения операционных систем и сред, разработки программных моделей вычислительного процесса многопрограммных операционных систем с детализацией уровней задач, процессов, потоков и взаимоблокировок.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Системное программное обеспечение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	КСР	СРС		
1	Введение. Основные определения и понятия. Назначение, функции и архитектура операционных систем.	5/6	2/1	-		6	6/9	Лекция-визуализация	Лабораторная работа №1 РГР №1.
2	Процессы и потоки. Управление, планирование и синхронизация.	5/6	2/1	-		6	6/9	Лекция-визуализация	Лабораторная работа №1 РГР №1.
3	Управление памятью. Методы, алгоритмы и средства.	5/6	2/1	-	12/6	6	6/9	Лекция-визуализация	Лабораторная работа №2 РГР №1.
4	Подсистема ввода-вывода. Файловые системы.	5/6	2/1	-	12/6	6	6/9	Лекция-визуализация	Лабораторная работа №2 РГР №1.
5	Распределенные операционные системы и среды.	5/6	2/1	-		6	6/9	Лекция-визуализация	Лабораторная работа №2 РГР №1.
6	Безопасность и надежность, диагностика и восстановление ОС после отказов.	5/6	4/2	-		6	6/9	Лекция-визуализация	Лабораторная работа №3
7	Сетевые операционные системы	5/6	4/2	-	12/6	9	9/18	Лекция-визуализация	Лабораторная работа №3
Форма аттестации									Зачет с оценкой

## 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные определения и понятия. Назначение, функции и архитектура операционных систем	2/1 2/1	1. Поколения операционных систем.	Назначение, состав и функции ОС. Понятие компьютерных ресурсов. Концепция многоуровневого виртуального компьютера. Операционные оболочки и среды. Архитектуры операционных систем.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
			2. Прикладные операционные среды	Понятие данных и знаний. Основные характеристики знаний. Факты и эвристики, декларативные и процедурные знания.	
2	Процессы и потоки. Управление, планирование и синхронизация	2/1 2/1	3. Системы реального времени.	Пакетная обработка, разделение времени, диалоговый режим	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
			4. Управление процессами и потоками	Создание и завершение процессов. Иерархия процессов. Операции над процессами. Состояния процесса: выполнение, приостановка, возобновление. Блок управления процессами. Модели процессов и потоков.	
			5. Взаимодействие и синхронизация процессов и потоков	Параллельные асинхронные процессы и межпроцессное взаимодействие. Уровни параллелизма: задания, задачи, процессы, потоки. Состояния состязания. Взаимоисключения и критические участки.	
3	Управление памятью. Методы, алгоритмы и средства	2/1 2/1	6. Иерархическая организация памяти	Функции ОС по управлению памятью. Задачи распределения памяти. Алгоритмы распределения памяти. Классификация методов распределения памяти. Распределение памяти фиксированными разделами. Распределение	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

				памяти динамическими разделами. Распределение памяти перемещаемыми разделами. Достоинства и недостатки методов.	
			7. Виртуальная память.	Страничная, сегментная и сегментно-страничная организация памяти. Достоинства и недостатки организации виртуальной памяти. Методы оптимизации функционирования виртуальной памяти.	
4	Подсистема ввода-вывода. Файловые системы	2/1 2/1	8. Принципы функционирования аппаратуры ввода-вывода	Устройства ввода-вывода и их контроллеры. Прямой доступ к памяти (DMA). Управляемый прерываниями ввод-вывод. Обработчики прерываний и драйверы устройств. Таймеры и их программное обеспечение. Организация параллельной работы устройств ввода-вывода и процессора.	<i>ПК-1.1</i> <i>ПК-1.2</i> <i>ПК-1.3</i> <i>ПК-5.1</i> <i>ПК-5.2</i> <i>ПК-5.3</i>
			9. Понятие файла	Именованное, структура и типы файлов. Атрибуты и доступ к файлам, операции с файлами. Понятие каталога. Иерархические каталоговые системы. Операции с каталогами. Задачи ОС по управлению файлами и устройствами. Структура файловой системы. Реализация файлов и каталогов (папок). Совместно используемые файлы и каталоги. Примеры файловых систем: файловая система MS DOS (FAT16), файловая система CD-ROM, файловые системы Windows (FAT32, NTFS, NTFS 5.0, EFS - шифрующая файловая система). Разрешения для	

				файлов и папок.	
			10. Управление дисковыми ресурсами	RAID – массивы. Форматирование дисков. Фрагментация памяти, дефрагментация дисков. Разделы и тома. Дисковые квоты. Управление базовыми и динамическими дисками. Распределенная файловая система.	
5	Распределенные операционные системы и среды	2/1	11. Недостатки изолированных (сосредоточенных) компьютеров и систем	<p>Понятие компьютерной сети. Преимущества объединения. Типы сетей. Сети персональных компьютеров и их использование в управлении, экономике и других сферах. Сетевые протоколы. Модель OSI.</p> <p>Кластеры.</p> <p>Архитектуры кластеров. Особенности операционных систем. Windows 2000 Cluster Server, Sun Cluster. Поддержка объектов коммуникаций. Управление процессами. Управление распределенными процессами.</p> <p>Сетевые службы. Служба каталогов сетевых серверных ОС. Понятие службы каталогов. Архитектура Active Directory. Контроллеры домена. Управление объектами Active Directory.</p>	<p>ПК-1.1</p> <p>ПК-1.2</p> <p>ПК-1.3</p> <p>ПК-5.1</p> <p>ПК-5.2</p> <p>ПК-5.3</p>



6	Безопасность и надежность. Диагностика и восстановление ОС после отказов	4/2	12. Понятие безопасности	Требования по безопасности. Угрозы безопасности. Классификация. Атаки изнутри системы. Злоумышленники. Взломщики. Методы вторжения. Случайная потеря данных. Атаки на систему снаружи. Внешняя и операционная безопасность. Предотвращение проблем во внешней среде. Аутентификация пользователей, права доступа, пароли.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
			13. Системный подход к обеспечению безопасности.	Безопасность как бизнес-процесс. Политика безопасности. Выявление вторжений. Базовые технологии безопасности. Шифрование. Аутентификация, пароли, авторизация, аудит. Технология защищенного канала. Технологии аутентификации. Сетевая аутентификация на основе многофакторного пароля. Аутентификация с использованием одноразового пароля. Аутентификация информации.	
7	Сетевые операционные системы	4/2	14. Виды сетевых ОС	Сети отделов. Сети кампусов. Сети предприятия (корпоративные сети). Требования, предъявляемые к корпоративным сетевым операционным системам. Масштабируемость. Совместимость с другими продуктами. Поддержка многообразных ОС конечных пользователей. Поддержка нескольких стеков протоколов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

## **6. Содержание практических/семинарских занятий**

Не предусмотрено учебным планом

## **7. Содержание лабораторных занятий**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Краткое содержание</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Подсистема ввода-вывода. Файловые системы.	12/6	1. Управление вводом/выводом в ОС Windows. Работа с командной строкой	Цель: 1. Приобретение практических навыков работы с командной строкой ОС Windows 2. Практическое знакомство с управлением вводом/выводом в операционных системах Windows и кэширования операций ввода/вывода. Изучение основных команд для управления дисками и файлами. Место проведения: учебные лаборатории кафедры - мультимедийные компьютерные аудитории с интерактивной доской, с выходом в Интернет и специализированным ПО	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
2	Управление памятью. Методы, алгоритмы и средства.	12/6	2. Организация пакетных файлов и сценариев в ОС Windows	Цель: 1) Приобретение практических навыков написания пакетных файлов ОС Windows 2) Практическое знакомство с управлением вводом/выводом в операционных системах Windows и кэширования операций ввода/вывода. 3) Изучение основных команд для управления дисками и файлами. Место проведения:	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

				учебные лаборатории кафедры - мультимедийные компьютерные аудитории с интерактивной доской, с выходом в Интернет и специализированным ПО	
3	Сетевые операционные системы	12/6	3. Терминал и командная оболочка операционной системы Linux	Цель: Приобрести опыт работы с командной строкой ОС Linux, изучить основные команды Место проведения: учебные лаборатории кафедры - мультимедийные компьютерные аудитории с интерактивной доской, с выходом в Интернет и специализированным ПО	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Введение. Основные определения и понятия. Назначение, функции и архитектура операционных систем	6/9	Изучение рекомендованной литературы по теме Интерфейсы операционных систем. Поиск информации в сети Интернет по интерфейсам Unix-систем. Выполнение на ПК домашних заданий по теме Интерфейс командной строки ОС Windows. Разработка командных файлов по индивидуальным заданиям. Домашняя лабораторная работа № 1 «Исследование содержимого дисковой памяти с помощью командных файлов»	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

2	Процессы и потоки. Управление, планирование и синхронизация	6/9	Изучение рекомендованной литературы по теме Мультипрограммные вычислительные процессы. Поиск информации в сети Интернет по вопросам организации вычислительного процесса в кластерных архитектурах. Решение задач на планирование мультипрограммных вычислительных процессов с различными дисциплинами (алгоритмами) планирования. Приоритетные и беспriorитетные алгоритмы. Динамические приоритеты. Алгоритмы планирования с квантованием. Проведение экспериментов по определению загрузки центрального микропроцессора компьютера. Домашняя лабораторная работа № 2 «Исследование программы Ntmer и Joblab».	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3	Управление памятью. Методы, алгоритмы и средства	6/9	Изучение рекомендованной литературы по теме страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Поиск информации в сети Интернет по алгоритмам преобразования виртуальных адресов в физические в современных микропроцессорах и алгоритмам замещения страниц. Изучить понятия рабочее множество процесса и уровень (степень) мультипрограммирования. Ознакомиться с алгоритмом распределением памяти в “куче”. Решение задач по теме виртуальная память. Проведение экспериментов по изменению размера файла подкачки. Работа над рефератом.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
4	Подсистема ввода-вывода. Файловые системы	6/9	Изучение рекомендованной литературы по теме технологии организации ввода-вывода данных в современных компьютерах. Поиск информации в сети Интернет по контроллерам прямого доступа к памяти и контроллерам прерывания. Поиск и загрузка свободно распространяемых утилит управления устройствами. Решение рекомендованных задач по	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

			управлению устройствами. Проведение экспериментов с файловой системой: просмотр альтернативных потоков, работа с шифрующей файловой системой. Решение задач по определению размера адресной информации в различных файловых системах. Домашняя лабораторная работа № 3 на тему: «Дефрагментация загрузочных файлов».	
5	Распределенные операционные системы и среды	6/9	Изучение рекомендованной литературы по теме сетевые протоколы и организация распределенного вычислительного процесса (транспортная подсистема, удаленный вызов процедур). Изучение сетевых утилит и проведение экспериментов по оценке эффективности сетевого обмена данными. Поиск в сети Интернет эффективных брандмауэров.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
6	Безопасность и надежность. Диагностика и восстановление ОС после отказов	6/9	Изучение рекомендованной литературы по теме безопасность и восстановление операционных систем. Анализ средств антивирусной защиты. Работа с консолью восстановления. Выполнение рекомендованных работ по обеспечению конфиденциальности информации. Выполнение индивидуального домашнего задания.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
7	Сетевые операционные системы	9/18	Изучение рекомендованной литературы по теме сетевые операционные системы. Сетевые ОС Windows 2000/2003, WindowsServer 2008 и Unix. Выполнение индивидуального домашнего задания.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1	Введение. Основные	6	6	Консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

	определения и понятия. Назначение, функции и архитектура операционных систем				ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Процессы и потоки. Управление, планирование и синхронизация	6	6	Консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Управление памятью. Методы, алгоритмы и средства	6	6	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Подсистема ввода-вывода. Файловые системы	6	6	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5	Распределенные операционные системы и среды	6	6	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6	Безопасность и надежность. Диагностика и восстановление ОС после отказов	6	6	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
7	Сетевые операционные системы	9	9	Проверка лабораторных работ, консультирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.**

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Системное программное обеспечение» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

№	Тема контрольной точки	Вид контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1	Мультипрограммирование, задания, процессы, потоки.	Лабораторная работа №1	10	15
2	Модель мультипрограммного вычислительного процесса.	Лабораторная работа №2	10	15
3	Просмотр и анализ информации о заданиях, процессах и потоках.	Лабораторная работа №3	10	15
4	Мониторинг использования пулов оперативной памяти.	Реферат	2	5
5	Возможности файловой системы NTFS 5.0 по безопасности и надежности хранения данных на дисковых накопителях.	Контрольная работа	4	10
6	Текущий рейтинг		36	60
7	Рейтинг по дисциплине		60	100

## **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **11.1. Основная литература**

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка : учебник / Э. Г. Дадян. – М. : ИНФРА-М, 2021. – 205 с.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="https://znanium.com/catalog/product/1149101">https://znanium.com/catalog/product/1149101</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Маккинни, У. Маккинли, У. Python и анализ данных / УэсМаккинли ; пер. с англ. А.А. Слинкина. – М. : ДМК Пресс, 2015. – 482 с.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="https://znanium.com/catalog/product/1027796">https://znanium.com/catalog/product/1027796</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Голицына, О. Л. Программирование : учеб.пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 400 с.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="https://znanium.com/catalog/product/1019244">https://znanium.com/catalog/product/1019244</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

### **11.2. Дополнительная литература**

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Селиванова, И. А. Построение и анализ алгоритмов обработки данных: Учебно-методическое пособие / И.А. Селиванова, В.А. Блинов. – 2-е изд., стер. – М. :Флинта, 2017. – 108 с.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="https://znanium.com/catalog/product/959292">https://znanium.com/catalog/product/959292</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Шустова, Л. И. Программирование : учебник / Л.И. Шустова, О. В. Тараканов. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 304 с.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="https://znanium.com/catalog/product/1009760">https://znanium.com/catalog/product/1009760</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб.пособие / А.П. Кулаичев. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 484 с.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="https://znanium.com/catalog/product/975598">https://znanium.com/catalog/product/975598</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

### **11.3. Электронные источники информации**

Федеральный портал «Российское образование» <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>	Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>	Электронные образовательные ресурсы и сервисы для всех уровней и ступеней образования. Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Российское образование: единое окно доступа к образовательным ресурсам, свободный безлимитный доступ.

### **11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Научная электронная библиотека (РУНЭБ). – <http://elibrary.ru>
2. ЭБС ZNANIUM.COM. – <http://znanium.com>
3. ЭБС «РУКОНТ» – <http://rucont.ru>
4. Документация к языку программирования Python – <https://www.python.org/doc/>

**Согласовано:**

зав. отделом  
по библиотечному обслуживанию



В.Я.Тарасова

## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).***

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. персональные компьютеры,
2. проектор,
3. сетевой коммутатор,
4. доска аудиторная;

техническими средствами обучения:

1. интерактивная доска,
2. персональные компьютеры с необходимым специализированным программным обеспечением.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. персональные компьютеры,
2. принтеры,
3. сканер,
4. экран,
5. видеопроектор.

с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Системное программное обеспечение»:

1. Операционная система Unix XP (свободно распространяемое программное обеспечение).
2. Язык программирования Python (свободно распространяемое программное обеспечение).
3. Платформа управления пакетами приложений анализа данных с открытым исходным кодом Anaconda (свободно распространяемое программное обеспечение).

## ***13. Образовательные технологии***

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах, для очной формы обучения – 14 ак. час., для очно-заочной формы – 6 ак. час.

Применяются системы дистанционного обучения, онлайн-формы консультаций, обсуждений, презентаций, докладов и защит результатов работ.