

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Химический институт им. А.М. Бутлерова



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Компьютеры, операционные системы и сети

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Хемоинформатика и молекулярное моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): младший научный сотрудник, б/с Афонина В.А. (НИЛ Интеллектуальная химическая робототехника, Отдел органической химии), ValAAfonina@kpfu.ru ; младший научный сотрудник, б/с Фатыхова А.А. (НИЛ Интеллектуальная химическая робототехника, Отдел органической химии), AdAFatyhova@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен использовать полученные знания теоретических основ современной химии и смежных наук при решении профессиональных задач

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- устройство персонального компьютера
- основные языки программирования
- семейства операционных систем

Должен уметь:

- разбирать или собирать компьютер из комплектующих,
- устанавливать операционные системы семейства windows и linux,
- настраивать сеть

Должен владеть:

- навыками установки систем,
- навыками работы через удаленный терминал
- сборки программ из исходных текстов

Должен демонстрировать способность и готовность:

- обновления или установки программ,
- работы с файлами через командный интерфейс,

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.04.01 "Химия (Хемоинформатика и молекулярное моделирование)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 26 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 46 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная рабо- та
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Устройство персонального компьютера	1	1	0	1	0	0	0	
2.	Тема 2. Семейства операционных систем. Установка операционной системы Windows 7	1	1	0	1	0	0	0	
3.	Тема 3. Файловые системы. Загрузка операционных систем. Установка операционной системы Ubuntu Linux	1	1	0	1	0	0	0	
4.	Тема 4. Графический интерфейс пользователя в GNU Linux. X-сервер. Оконный менеджер. Окружение рабочего стола. Командный интерфейс. BASH. команды cd, echo. пути к файлам и директориям: относительные и абсолютные.	1	1	0	1	0	0	0	
5.	Тема 5. Базовые утилиты GNU Linux: ls, chmod, chown, ln, tee, mkdir, rm, touch. Стандартные интерфейсы ввода-вывода STDIN, STDOUT. Концепция PIPE.	1	1	0	3	0	0	0	12
6.	Тема 6. Скриптовый язык BASH. Условия. Циклы.	1	1	0	3	0	0	0	11
7.	Тема 7. Установка программного обеспечения из исходных текстов. Разрешение зависимостей. Создание пакетов.	1	2	0	2	0	0	0	10
8.	Тема 8. Устройство компьютерных сетей. Протоколы обмена информацией. Защита передачи информации. Цифровые подписи.	1	1	0	1	0	0	0	1
9.	Тема 9. Работа через удаленный терминал ssh. Проброс портов. Запуск программ. Терминал screen.	1	1	0	3	0	0	0	12
	Итого		10	0	16	0	0	0	46

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Устройство персонального компьютера

Компоненты персональных компьютеров. Принцип работы. Интерфейсы для оборудования. Базовая аппаратная конфигурация персонального компьютера. Внутренние устройства системного блока. В системном блоке расположены основные аппаратные компоненты ПК:

материнская (системная) плата;

процессор;

память;

адаптеры (контроллеры) внешних устройств;

дисководы для гибких и оптических дисков;

дисководы на жестком магнитном диске ("винчестеры");

органы управления (выключатели, кнопка сброса, индикаторы питания и режимов работы).

##### Тема 2. Семейства операционных систем. Установка операционной системы Windows 7

Понятие операционной системы. История ОС windows. Операционные системы семейства для процессоров с архитектурами x86, x86-64, Itanium, ARM. Характерные особенности ОС семейства Windows. Представители семейства Windows.

Подготовка диска для установки системы. Установка системы. Настройка сети и учетных записей. Обновление операционной системы.

Компоненты ОС Windows: браузер Edge, медиа-проигрыватель, почтовый клиент.

### **Тема 3. Файловые системы. Загрузка операционных систем. Установка операционной системы Ubuntu Linux**

Что такое файловая система. Файловые системы windows и linux. Ограничения файловых систем. Семейства файловых систем Ext, Fat, NTFS. Различия между файловыми системами.

Алгоритм загрузки операционных систем. Загрузка в BIOS, загрузка в UEFI. Изменение настроек в BIOS и UEFI. Различия BIOS и UEFI.

Различия между windows и linux. Установка Ubuntu linux. Использование GRUB для загрузки различных ОС. Использование UEFI. Подписи ядер.

### **Тема 4. Графический интерфейс пользователя в GNU Linux. X-сервер. Оконный менеджер. Окружение рабочего стола. Командный интерфейс. BASH. команды cd, echo. пути к файлам и директориям: относительные и абсолютные.**

Устройство графической оболочки linux. Графическая подсистема Linux -- X Window System. Графический сервер X. Конфигурация X-сервера. Новый графический режим - wayland. Оконный менеджер и композитор. Настройка диспетчера окон. Окружение рабочего стола: Gnome, KDE, XFCE, Mint. Загрузка компьютера во время работы KDE. Командный интерфейс bash. Распространенные команды bash. Принцип путей к файлам: абсолютные и относительные пути. Применение знака ~.

### **Тема 5. Базовые утилиты GNU Linux: ls, chmod, chown, ln, tee, mkdir, rm, touch. Стандартные интерфейсы ввода-вывода STDIN, STDOUT. Концепция PIPE.**

Основные утилиты linux для работы с файлами. 3 стандартных потока данных: поток входных данных STDIN, поток выходных данных STDOUT, поток для вывода ошибок STDERR. Стандартные интерфейсы ввода-вывода STDIN, STDOUT. Концепция PIPE.

Стандартные потоки ввода-вывода в системах типа UNIX - потоки процесса, имеющие номер (дескриптор), зарезервированный для выполнения некоторых "стандартных" функций. Как правило, эти дескрипторы открыты уже в момент запуска задачи.

### **Тема 6. Скриптовый язык BASH. Условия. Циклы.**

Скриптовый язык BASH. Переменные и параметры скрипта. Как устроены bash-скрипты. Программирование на BASH. Установка разрешений для файла сценария. Условия. Множественный выбор. Управляющая конструкция if-then.

Управляющая конструкция if-then-else. Циклы. Перебор простых значений. Перебор сложных значений. Инициализация цикла списком, полученным из результатов работы команды. Обход файлов, содержащихся в директории. Вложенные циклы. Управление циклами. Команда break. Команда continue. Обработка вывода, выполняемого в цикле.

Bash (от англ. Bourne again shell, каламбур "Born again" shell - "возрождённый" shell) - усовершенствованная и модернизированная вариация командной оболочки Bourne shell. Одна из наиболее популярных современных разновидностей командной оболочки UNIX. Особенно популярна в среде Linux, где она часто используется в качестве предустановленной командной оболочки.

### **Тема 7. Установка программного обеспечения из исходных текстов. Разрешение зависимостей. Создание пакетов.**

Способы инсталляции программного обеспечения. Что такое исходные тексты программ. Зависимости программ. Разрешение зависимостей. Настройка компиляции. Что такое пакет программы. Создание собственного инсталляционного пакета программы. Пакетная установка.

Системы сборки пакетов. Что такое MakeFile. Сборка пакетов программ для операционной системы: deb, rpm. Применение checkinstall утилиты для простой сборки пакета.

### **Тема 8. Устройство компьютерных сетей. Протоколы обмена информацией. Защита передачи информации. Цифровые подписи.**

Устройство компьютерных сетей. Понятие компьютерной сети. Локальные сети и что к ним относится. Глобальные сети. Протоколы обмена информацией. Сетевые протоколы. Сетевые компоненты. MAC, IP, DNS, HTTP. Статические и динамические IP-адреса. Защита передачи информации. Способы и виды защиты передачи информации. Что такое цифровые подписи и как это работает. Центры сертификации. Корневые сертификаты браузера. Защита от слежки третьими лицами. Сервис Letsencrypt для получения сертификатов для сайтов. Защита передачи авторизации.

### **Тема 9. Работа через удаленный терминал ssh. Проброс портов. Запуск программ. Терминал screen.**

Методы удаленного доступа к Linux GUI. Работа через удаленный терминал ssh. Особенности работы с удаленной консолью. Сохранение сессии активной при разрыве SSH соединения. Что такое проброс портов. Запуск программ. Терминал screen. Установка SCREEN. Полезные команды в программе.

Продвинутые функции OpenSSH. Что такое туннелирование трафика и как оно осуществляется. Ключи доступа. Доверие серверу. Защита от взлома. Настройки способов аутентификации. Генерация пар ключей в Linux и Windows. Копирование файлов на сервер и с сервера.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемому результату обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

stackoverflow.com - <http://stackoverflow.com>

wikipedia.org - <http://wikipedia.org>

Хабр - <http://habrahabr.ru>

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	На практических занятиях обучающийся должен выполнить все задачи, запланированные для каждой темы. В конце занятия преподаватель проверяет, правильно ли были выполнены задачи. Если обучающийся не успевает выполнить все задачи, то он должен сделать их до следующей пары самостоятельно и сдать преподавателю на проверку.
самостоятельная работа	Обучающемуся необходимо установить и настроить операционную систему linux. На основе прочтенных лекций воспроизвести материал. В случае ошибок прибегнуть к краткой документации (program --help) или полной (man program) или поискать комбинированное решение на сайтах из рекомендаций. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: - чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины; - подготовку к практическим занятиям, устным опросам и контрольной работе; - работу с Интернет-источниками; - подготовку к сдаче практических работ, защите практической работы, сдаче экзамена, выполнение домашнего задания. Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.
зачет	Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться списком вопросов к зачету, повторно ознакомиться с лекционным материалом, систематизировать информацию по курсу. Особое внимание следует уделить разделам курса, изученным самостоятельно и вызывавшим наибольшие затруднение при теоретическом изучении и решении практических задач.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 04.04.01 "Химия" и магистерской программе "Хемоинформатика и молекулярное моделирование".



### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Хемоинформатика и молекулярное моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

#### Основная литература:

1. Яшин, В. Н. Информатика: учебник / В.Н. Яшин, А.Е. Колоденкова. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 522 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1069776. - ISBN 978-5-16-015924-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069776> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
2. Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 308 с. - ISBN 978-5-8114-4000-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/125737> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Операционные системы. Основы UNIX: учебное пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курьшева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 160 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/11186. - ISBN 978-5-16-010893-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1679989> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
4. Кузьмич, Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Р.И. Кузьмич, А.Н. Пупков, Л.Н. Корпачева. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3943-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032192> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 511 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-511-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239537> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
2. Партыка, Т. Л. Вычислительная техника : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 445 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-510-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060368> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
3. Партыка, Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 560 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-501-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189335> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
4. Кузин, А. В. Компьютерные сети : учебное пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 190 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-453-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088380> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
5. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей : учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 416 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0754-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189327> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.07 Компьютеры, операционные системы и сети*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 04.04.01 - Химия

Профиль подготовки: Хемоинформатика и молекулярное моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.