

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт информационных технологий и интеллектуальных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Сервисы Linux

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Современная разработка программного обеспечения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

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): старший преподаватель, б/с Валиуллин Р.М. (Кафедра программной инженерии, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), RMValiullin@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Насибуллина Э.Р. (Кафедра программной инженерии, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), ERStepanova@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-7	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- концепции построения и работы Linux-систем;
- особенности процесса функционирования ОС и различных служб в её составе.

Должен уметь:

- настраивать инфраструктуры под управлением GNU/Linux для работы в сети в соответствии с заданным шаблоном;
- управлять сетевой конфигурацией системы;
- настраивать сервисы времени, разрешения имён;

Должен владеть:

- управления и администрирования базовых сервисов Linux-систем;
- экспорта блочных и файловых систем iscsi/nfs/smb;
- базового конфигурирования почтовой системы на основе postfix;
- конфигурирования web-сервисов apache и ftp-сервиса vsftpd;
- управления службой базы данных MariaDB.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.05.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Современная разработка программного обеспечения)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 6 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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 72 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 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- мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)							Само- стя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме		
1.	Тема 1. Тема 1. Сетевая конфигурация, устранение проблем, агрегирование каналов, сетевые мосты.	6	0	0	6	0	0	0	6	
2.	Тема 2. Тема 2. Расширенное конфигурирование службы сетевого экрана firewalld.	6	0	0	4	0	0	0	4	
3.	Тема 3. Тема 3. Конфигурирование/использование сервера времени (NTP).	6	0	0	6	0	0	0	6	
4.	Тема 4. Тема 4. Установка и настройка iSCSI initiator and target.	6	0	0	8	0	0	0	8	
5.	Тема 5. Тема 5. DNS (Domain Name System) разрешение проблем и конфигурирование кэширующего сервера имён.	6	0	0	8	0	0	0	8	
6.	Тема 6. Тема 6. Использование и экспорттирование фаловой системы SMB (Server Message Block).	6	0	0	8	0	0	0	8	
7.	Тема 7. Тема 7. Сетевая файловая система NFS.	6	0	0	8	0	0	0	8	
8.	Тема 8. Тема 8. Управление/конфигурирование web сервера apache.	6	0	0	8	0	0	0	8	
9.	Тема 9. Тема 9. Базовое конфигурирование сервера баз данных MariaDB SQL.	6	0	0	8	0	0	0	8	
10.	Тема 10. Тема 10. Настройка почтовой системы на базе Postfix, Dovecot.	6	0	0	8	0	0	0	8	
	Итого		0	0	72	0	0	0	72	

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема 1. Сетевая конфигурация, устранение проблем, агрегирование каналов, сетевые мосты.

- конфигурирование сети на основе IPv4;
- конфигурирование сети на основе IPv6;
- конфигурирование программного моста;
- агрегация каналов (bonding)/ настройка Network Teaming.
- средства низкоуровнего управления настройками сетевого стека (sysctl)
- диагностика протоколов разрешения адресов (arp, ndp)

Тема 2. Тема 2. Расширенное конфигурирование службы сетевого экрана firewalld.

- управление службой firewall;
- основные понятия, зоны;
- управление Rich Rules;
- NAT и конфигурирование проброса портов;
- смена портов для служб и связь с Selinux.
- iptables, типы таблиц правил, цепочки правил, порядок обработки цепочек правил, раздельное управление фильтрацией входящего, исходящего и транзитного трафика.

Тема 3. Тема 3. Конфигурирование/использование сервера времени (NTP).

- принцип работы синхронизации времени по сети;
- основные понятия в контексте протокола NTP;

- принцип работы протокола NTP.
- конфигурирование службы синхронизации времени с вышестоящим сервером;
- конфигурирование сервера времени, ограничение доступа для локальной подсети.
- резервное копирование настроек NTP сервиса

Тема 4. Тема 4. Установка и настройка iSCSI initiator and target.

- основные понятия и терминология;
- сравнение iSCSI таргетов
- конфигурирование клиента получения блочного устройства с сервера;
- экспорт блочного устройства, конфигурирование цели;
- авторизация для target.
- iSCSI порталы
- работа с точками восстановления iSCSI таргетов
- эмуляция iSCSI поверх Ethernet

Тема 5. Тема 5. DNS (Domain Name System) разрешение проблем и конфигурирование кэширующего сервера имён.

- основное назначение, принцип работы;
- зоны прямого/обратного просмотра. Типы записей.
- конфигурирование кэширующего сервера;
- конфигурирование доступа, режимов работы (разрешение рекурсивных запросов, передача запросов вышестоящему серверу);
- конфигурирование авторитетного DNS сервера master/slave.

Тема 6. Тема 6. Использование и экспортацию файловой системы SMB (Server Message Block).

- экспорт файловой системы по протоколу SMB, обзор, назначение;
- инсталляция пакета samba.
- конфигурирование клиента в multiuser режиме; графические/консольные клиенты.
- конфигурирование сервера для экспорт каталогов, контроль доступа к разделяемому ресурсу: ограничение по пользователям, подсетям, режимам доступа.

Тема 7. Тема 7. Сетевая файловая система NFS.

- экспорт сетевой файловой системы - настройка, запуск службы, управление автоматическим запуском/перезапуском службы экспорт ресурсов;
- контроль доступа к разделяемым ресурсам: ограничение по сетевым адресам, режимам доступа к файлам (только чтение);
- защита доступа через Kerberos;
- SELinux и NFS.

Тема 8. Тема 8. Управление/конфигурирование web сервера apache.

- веб - сервер apache: обзор, назначение, инсталляция, настройка, запуск службы, управление автоматическим запуском/перезапуском службы;
- настройка виртуальных хостов;
- использование/конфигурирование https для безопасной передачи контента;
- управление сертификатами.
- динамические скрипты - CGI.

Тема 9. Тема 9. Базовое конфигурирование сервера баз данных MariaDB SQL.

- назначение сервера баз данных MariaDB SQL, инсталляция, конфигурирование доступа;
- язык запросов SQL; Простейшие конструкции команды SELECT, Преобразование типов (CAST), Изменение порядка выводимых строк (ORDER BY)
- создание баз данных;
- управление пользователями и правами к базам данных;
- методы резервного копирования.

Тема 10. Тема 10. Настройка почтовой системы на базе Postfix, Dovecot.

- обзор службы электронной почты, протоколы smtp, pop3, imap;
- обычное использование - сервер пересылки;

- конфигурирование ограничений для сервера пересылки;
- конфигурирование приёма для локального хоста;
- гибкая маршрутизация - таблица transport;
- алиасы как средство создания сервисных адресов.

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 №14-55-996бин/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 планируемым результатам 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)

База данных MariaDB - <https://mariadb.org/>

Веб сервер apache - <https://httpd.apache.org/>

Документация предоставляемая компанией RedHat - <https://access.redhat.com/documentation/ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Перед каждым практическим занятием обучающимся должна быть проведена предварительная подготовка. Он должен: -ознакомиться с содержанием работы; -повторить теоретический материал, относящийся к данной работе; -уяснить цели и задачи, поставленные в работе; -определить последовательность выполнения работы; -подготовить необходимые для оформления письменного отчета сведения: номер работы, тему и цель работы, порядок выполнения и необходимые рисунки и таблицы.
самостоятельная работа	Основными формами самостоятельной работы студентов являются: -формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); -подготовка к практическим занятиям (подготовка сообщений, докладов, заданий); - углубленный анализ рекомендованной научно-методической литературы.
экзамен	Подготовка к экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учётом учебников, лекционных и семинарских занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов. Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных преподавателем. Следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если студент может ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.

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 оснащенными 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.

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 зачёт 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 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Современная разработка программного обеспечения".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.07 Сервисы Linux

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Современная разработка программного обеспечения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Операционные системы. Основы UNIX : учебное пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 160 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/11186. - ISBN 978-5-16-010893-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2000878> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Курячий, Г.В. Операционная система Linux: курс лекций / Г.В. Курячий, К.А. Маслинский. - 2-е изд., исправленное. - Москва: ДМК Пресс, 2010. - 348 с. - (Библиотека ALT Linux) - ISBN 978-5-94074-591-4 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745914.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Кенин, А. М. Самоучитель системного администратора. - 6-е изд., перераб. и доп. - (Системный администратор) / А.М. Кенин, Д.Н. Колисниченко. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2021. - 608 с. - ISBN 978-5-9775-6703-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/380054> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.
4. Дюгиров, Д. В. Сетевая безопасность на основе серверных продуктов Microsoft: учебное пособие / Дюгиров Д. В. - Москва : Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ', 2016. - 75 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_359.html (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Курячий, Г. В. Операционная система Linux: учебное пособие / Курячий Г. В. , Маслинский К. А. - Москва : Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ', 2016. - (Основы информационных технологий) - ISBN 5-9556-0029-9. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5955600299.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Гончарук, С. В. Администрирование ОС Linux: учебное пособие / Гончарук С. В. - Москва : Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ', 2016. - 165 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/intuit023.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Колисниченко, Д. Руководство по командам и shell-программированию в Linux / Д. Колисниченко. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. - 288 с. - ISBN 978-5-9775-0619-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/22306>(дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.
4. Колисниченко, Д. Самоучитель системного администратора Linux / Д. Колисниченко. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. - 544 с. - ISBN 978-5-9775-0639-7. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/22647> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.
5. Колисниченко, Д. Н. Linux. От новичка к профессиональному. - 8-е изд., перераб. и доп. / Д.Н. Колисниченко. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. - 688 с. - ISBN 978-5-9775-6773-2. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/385735> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.07 Сервисы Linux

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

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Современная разработка программного обеспечения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

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