

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский



01 » июня 2021 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Интернет-технологии

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: 2022

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 Афоина В.А. (НИЛ Интеллектуальная химическая робототехника, Отдел органической химии), ValAAfopina@kpfu.ru ; заместитель директора по воспитательной и социальной работе Бандеров В.В. (Директорат Института ВМ и ИТ, Институт вычислительной математики и информационных технологий), Victor.Banderov@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:

- современное состояние 'Всемирной паутины' как основной компоненты Интернет;
- основные принципы работы клиент-серверных приложений;
- основные сведения о современных технологиях разработки, поддержки, продвижения и использования веб-приложений;
- принципы функционирования веб-сервисов, их возможности и перспективы развития;
- возможности использования специализированных библиотек JavaScript-функций для создания графических объектов по химической тематике.

Должен уметь:

- использовать программное обеспечение для веб-разработок;
- создавать простые клиент-серверные приложения;
- использовать специализированные библиотеки JavaScript-функций для создания графических объектов химической тематики;
- разрабатывать JavaScript-сценарии для создания элементов графических интерфейсов к веб-приложениям, использующим графических объектов химической тематики.

Должен владеть:

- навыками использования программного обеспечения для создания клиент-серверных приложений;
- навыками разработки простых клиент-серверных приложений;
- навыками использования специализированных библиотеки JavaScript-функций для создания графических объектов химической тематики;
- навыками разработки JavaScript-сценариев для создания элементов графических интерфейсов к веб-приложениям, использующим графических объектов химической тематики.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.10 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 2 курсе в 3 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 - 29 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 43 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 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-тельная ра-бота
			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. Современное состояние 'Всемирной паутины' как основной компоненты Интернет	3	2	0	0	0	0	0	
2.	Тема 2. Основные принципы работы клиент-серверных приложений.	3	2	0	0	0	0	0	
3.	Тема 3. Современные технологиях разработки, поддержки, продвижения и использования веб-приложений	3	2	0	2	0	0	0	
4.	Тема 4. Принципы функционирования веб-сервисов, их возможности и перспективы развития	3	4	0	0	0	0	0	10
5.	Тема 5. Основы технологии PHP	3	2	0	2	0	0	0	8
6.	Тема 6. Технология HTML5: специфика, преимущества перед HTML4.	3	2	0	2	0	0	0	8
7.	Тема 7. Клиентские сценарии: назначение, примеры использования. Язык клиентских сценариев JavaScript.	3	2	0	2	0	0	0	10
8.	Тема 8. Библиотека ChemDoodle Web Components.	3	2	0	2	0	0	0	7
	Итого		18	0	10	0	0	0	43

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Современное состояние 'Всемирной паутины' как основной компоненты Интернет

Обзор современного состояния "Всемирной паутины" как основной компоненты Интернет. Тенденции развития Интернет: взрывной рост мобильного интернета, информация получает географические координаты, стирание границы между компьютером и интернетом, подключены к Интернету будут все, социальными станут не только сети, Интернет - основная платформа для СМИ, образования, маркетинга. Понятие Веб 2.0.

Тема 2. Основные принципы работы клиент-серверных приложений.

Основные принципы работы клиент-серверных приложений. Некоторые типы серверов: видеосервер, почтовый сервер, веб-сервер, сервер баз данных, сервер приложений, файловый сервер. Программное обеспечение, необходимое для функционирования веб-приложений. Назначение веб-сервера, сервера баз данных, браузера. Понятие об интегрированных средах разработки (IDE).

Тема 3. Современные технологиях разработки, поддержки, продвижения и использования веб-приложений

Обзор современных технологий разработки, поддержки, продвижения и использования веб-приложений. Тенденции развития Интернет-технологий. Хемоинформатика и Интернет. Химические базы данных. Интернет и интеллектуальный анализ данных в химии. Проблемы создания и использования баз данных с Интернет-доступом.

Тема 4. Принципы функционирования веб-сервисов, их возможности и перспективы развития

Понятие веб-сервиса. Веб-службы: концепции и протоколы. SOAP (Simple Object Access Protocol) - протокол обмена сообщениями между потребителем и поставщиком веб-сервиса;

WSDL (Web Services Description Language) - язык описания внешних интерфейсов веб-службы; UDDI (Universal Discovery, Description and Integration) - универсальный интерфейс распознавания, описания и интеграции, используемый для формирования каталога веб-сервисов и доступа к нему. Принципы функционирования веб-сервисов, возможности и перспективы их развития. Примеры популярных веб-сервисов.

Тема 5. Основы технологии PHP

Основы технологии PHP. Отличие веб-приложения от обычной программы. Как работает PHP. Синтаксис: типы данных, обращение к переменным и функциям, суперглобальные массивы, объектно-ориентированное программирование. Фреймворки и системы управления содержимым. Особенности интерпретатора. Работа с СУБД MySQL и утилитой phpMyAdmin.

Тема 6. Технология HTML5: специфика, преимущества перед HTML4.

Понятие технологии HTML5. История появления. Основная специфика, преимущества перед технологией HTML4. Разметка, новые API. XHTML5. Обработка ошибок. Примеры объектов, создаваемых с использованием технологии HTML5. Тег canvas. HTML 5 Canvas (канва HTML 5) предоставляет простой и мощный способ вывода графики и рисования с использованием JavaScript.

Тема 7. Клиентские сценарии: назначение, примеры использования. Язык клиентских сценариев JavaScript.

Возможности использования клиентских сценариев в веб-документах. Примеры использования клиентских сценариев. Вопросы защиты информации. JavaScript как язык клиентских сценариев. Объектная модель и основные методы JavaScript. Способы "привязки" клиентского сценария к веб-документу. Возможности и ограничения JavaScript.

Тема 8. Библиотека ChemDoodle Web Components.

Библиотека JavaScript-функций ChemDoodle Web Components, возможности её использования для создания интерактивных графических элементов веб-страниц для визуализации объектов, связанных с химической тематикой. 2D-визуализация молекул. Объект "ViewerCanvas". 3D-визуализация молекул. Объект "ViewerCanvas3D". Динамическое изменение параметров представления.

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 №14-55-99б/ин/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

Образовательный ресурс по интернет-технологиям HtmlAcademy - <https://htmlacademy.ru/>

Электронный курс "Веб-технологии в химии" - <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=837>

Электронный курс "Интернет-технологии" - <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=807>

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)

J. Jirat. Chemical Markup Language reference with examples - <http://zvon.org/xxl/CML1.0/Output/index.html>

Journal of Cheminformatics - <http://www.jcheminf.com/content/3/1/43>

PHP - wikiучебник - <https://ru.wikibooks.org/wiki/PHP>

Библиотека ChemDoodle Web Components - <https://web.chemdoodle.com/>

Открытый Интернет ресурс программного и информационного обеспечения CML - cml.sourceforge.net

Химия в интернете (Каталог химических библиотек) - http://fptl.ru/Chem%20block_Himija%20v%20internete.html

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекции читаются в аудитории, оснащённой компьютером, подключённым к сети Интернет, проектором, экраном и доской. Материалы лекций находятся в электронном курсе "Интернет-технологии" в системе дистанционного обучения КФУ (https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=807). Студентам рекомендуется дополнительно прорабатывать лекционный материал в рамках самостоятельной работы.
практические занятия	Практические занятия проводятся в компьютерном классе, оснащённом компьютером, подключённым к сети Интернет, проектором, экраном и доской. Учебные материалы, необходимые для проведения практических занятий, находятся в электронном курсе "Интернет-технологии" (https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=807).
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента при освоении дисциплины "Интернет-технологии" включает работу с электронным курсом "Интернет-технологии" (https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=807), с программным обеспечением для веб-разработок (веб-редакторами, браузерами), подготовку к выполнению лабораторных работ, подготовку к зачёту.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	На зачёте учитываются баллы, полученные студентом в течение семестра по результатам выполнения лабораторных работ, практических занятий и устных опросов, а также баллы, полученные за устные ответы на вопросы, предложенные студенту (из списка, размещённого в электронном курсе "Интернет-технологии") на зачёте.

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: 2022

Основная литература:

1. Калиногорский, Н. А. Основы практического применения интернет-технологий : учебное пособие / Н. А. Калиногорский. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 182 с. - ISBN 978-5-9765-2302-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1142475> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
2. Гуриков, С. Р. Интернет-технологии : учебное пособие / С.Р. Гуриков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 184 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102406-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/995496> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
3. Хорстман, К. С. Современный JavaScript для нетерпеливых: учебное пособие / К. С. Хорстман, пер. с англ. А. А. Слинкина. - Москва : ДМК Пресс, 2021. - 288 с. - ISBN 978-5-97060-177-8. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601778.html> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
4. Немцова, Т. И. Компьютерная графика и web-дизайн : учебное пособие / Т. И. Немцова, Т. В. Казанкова, А. В. Шнякин ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 400 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0703-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039321> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Джош, Локхарт Современный PHP. Новые возможности и передовой опыт: практическое руководство / Джош Локхарт - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 304 с. - ISBN 978-5-97060-184-6. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601846.html> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
2. Побединский, Е. В. Проектирование веб-сайтов с использованием технологий PHP, HTML, CSS и WordPress : учебное пособие / Е. В. Побединский, В. В. Побединский. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2018. - 115 с. - ISBN 978-5-94984-651-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142518> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
3. Филиппов, Ф. В. HTTP + PHP в примерах и задачах : учебное пособие / Ф. В. Филиппов, А. Н. Губин. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2015. - 67 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/180044> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.
4. Стоянович, С. Бессердечные приложения на JavaScript: монография / Стоянович С. , Симович А. , пер. с англ. А. Н. Киселева. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 394 с. - ISBN 978-5-97060-782-4. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970607824.html> (дата обращения: 24.05.2021). - Режим доступа : по подписке.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.10 Интернет-технологии*

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: 2022

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.