

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Электронные ресурсы данных в экологии

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование  
Профиль подготовки: Системная экология, цифровые и дистанционные методы  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## 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 Потапов К.О. (Кафедра общей экологии, Отделение экологии), potarov\_ko@mail.ru ; заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Прохоров В.Е. (Кафедра общей экологии, Отделение экологии), Vadim.Prokhorov@kpfu.ru ; доцент, к.н. Тишин Д.В. (Кафедра общей экологии, Отделение экологии), kpfuecology@gmail.com

**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-4	Способен вести кадастры биоразнообразия и биоресурсов, выполнять оценку экосистемных услуг

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

знать теоретические основы общей биологии и экологии

Должен уметь:

уметь использовать в научной деятельности информацию о биоразнообразии, идентификации видов, применять знания о сообществах для решения прикладных задач

Должен владеть:

владеть научной терминологией и вычислительными инструментами в области биоразнообразия

Должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.06 "Экология и природопользование (Системная экология, цифровые и дистанционные методы)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 2 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 33 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 22 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 75 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 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. 1.Введение. Что такое народная наука?								

Мировые базы данных

2	2	0	4	0	0	0	10
---	---	---	---	---	---	---	----

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
2.	Тема 2. 2.Электронная платформа iNaturalist	2	2	0	4	0	0	0	25
3.	Тема 3. 3.Социальные сети, как инструмент для сбора информации о биоразнообразии живых организмов	2	2	0	2	0	0	0	15
4.	Тема 4. 4. Специальные электронные ресурсы и базы данных, позволяющие работать с узкими таксономическими группами и последовательностями ДНК и РНК	2	2	0	2	0	0	0	15
5.	Тема 5. 5. Создание базы данных с нуля. Платформы. Структура и состав базы данных, источники информации и способы первичного анализа	2	2	0	10	0	0	0	10
	Итого		10	0	22	0	0	0	75

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. 1.Введение. Что такое народная наука? Мировые базы данных

Стремительный рост данных о биоразнообразии - новая реальность, с которой столкнулись учёные в последние годы. Так, четверть данных об отдельных местонахождениях живых организмов была собрана за последние три года, а половина - за семь лет. Основа этого лавинообразного роста - доступность и рост производительности электронных устройств (особенно смартфонов) и высокоскоростной интернет. Это явление получило массовое распространение и стало неожиданным драйвером для научного волонтерства ("гражданской науки", citizen science).

Что такое гражданская наука? Народная или гражданская наука (от англ. citizen science) - это новая концепция проведения научных исследований с привлечением широкого круга добровольцев, которые могут быть любителями и не иметь специального образования. Наблюдения, сделанные любителями природы, просматриваются профессиональными биологами, которые определяют виды растений и животных, запечатлённых на фотографиях. Выигрыш от такого сотрудничества получают обе стороны - любители узнают, что же они встретили в природе, а специалисты получают новую информацию о распространении видов.

Данные, собранные с помощью гражданской науки, открыты для свободного доступа и агрегируются крупным международным проектом GBIF (Global Biodiversity Information Facility), расположенного по адресу <http://www.gbif.org>.

##### Тема 2. 2.Электронная платформа iNaturalist

Сейчас электронная платформа iNaturalist это самая большая платформа для публикации собранных вами данных о биоразнообразии: пользователь делает фотографию живого организма, загружает на платформу, узнает мнение искусственного интеллекта, а затем получает уведомления от экспертов о том, как правильно называется это растение (животное, водоросль, гриб и т.п.). В дальнейшем эти данные используют ученые в своих исследованиях.

Сейчас на iNaturalist свыше 126 млн наблюдений, 3 млн зарегистрированных пользователей и почти 414 тыс. задокументированных видов. Россия является одним из лидеров этого движения, благодаря проекту МГУ "Flora of Russia | Флора России", насчитывающего более 16 тыс. участников.

В рамках этого курса. Мы узнаем о структуре сайта и приложения, детально поработаем с геоданными, научимся организовывать проекты и биоблици, разберем типовые ошибки и окончательно убедимся в том, что ваши фотографии имеют научную ценность.

По итогам курса слушатель получает знания и умения продвинутого пользователя различных сайтов и платформ, например iNaturalist.

Предполагается, что успешный слушатель получает навыки самостоятельных наблюдений за природой, которые необходимы ему в будущем как для работы в смежных специальностях, так и деятельности в качестве профессионального исследователя.

Самостоятельное изучение структуры платформы откроет Вам огромные возможности iNaturalist, кроме того, в Сети существует большое количество руководств, справочных материалов и обучающих видео по работе с системой.

### **Тема 3. 3. Социальные сети, как инструмент для сбора информации о биоразнообразии живых организмов**

Социальные сети уже давно стали неотъемлемой частью нашей жизни, но помимо традиционного общения их используют, как значимый инструмент в рекламе, торговле, социальных исследованиях. Такая многофункциональная платформа позволяет объединять людей самых разных интересов в рамках конкретных задач. Мы подробно рассмотрим возможности платформ социальных сетей и практическое применение знаний, полученных в результате.

### **Тема 4. 4. Специальные электронные ресурсы и базы данных, позволяющие работать с узкими таксономическими группами и последовательностями ДНК и РНК**

Помимо крупных баз данных, таких как GBIF, существует множество электронных ресурсов, связанных со сбором информации о видах и генетическом богатстве на каких-то территориях или же в рамках одной таксономической группы, например, грибы (Mycobank, IndexFungorum), птицы (База данных "Онлайн дневники наблюдений", Avibase), водоросли (AlgaeBase) или же последовательности РНК и ДНК (GenBank).

### **Тема 5. 5. Создание базы данных с нуля. Платформы. Структура и состав базы данных, источники информации и способы первичного анализа**

Создание базы данных на основе существующих доступных инструментов и её наполнение. Структура и формат ввода первичных данных, а также их последующий анализ. Актуальные вопросы, связанные с необходимостью создания баз данных о биоразнообразии в масштабах региона, страны и мира. Правовые вопросы, связанные с базами данных. Этапы регистрации базы данных в Федеральной службе по интеллектуальной собственности.

## **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

электронная платформа iNaturalist - <https://www.inaturalist.org/login>

## **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)

Algabase - <https://www.algaebase.org/>

Avibase - <https://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?lang=RU>

GBIF - GBIF

GenBank - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>

iNaturalist - iNaturalist

Index Fungorum - <https://www.indexfungorum.org/names/names.asp>

Mycobank - <https://www.mycobank.org/>

plantarium - plantarium

Plants of the World Online - <https://powo.science.kew.org/>

База данных "Онлайн дневники наблюдений" - <http://ru-birds.ru/>

База данных сортов плодовых культур ФГБНУ ВНИИСПК - <https://vniispk.ru/species>

Банк данных ИСиЭЖ СО РАН по численности животных Северной Евразии - [http://www.eco.nsc.ru/data\\_bank.html](http://www.eco.nsc.ru/data_bank.html)

Млекопитающие России - <https://rusmam.ru/>

Пауки Республики Татарстан - <http://spiders-rt.ru/ru/>

Сайт Альгологической коллекции ИФХиБПП РАН - <http://acssi.org/index.php/links>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция представлена в виде презентации, дается название темы, цель, предмет и объект изучаемого вопроса. Раскрываются основные понятия и определения по теме лекции. Обсуждаются научные проблемы по теме лекции, а также теоретическое и практическое значение предлагаемых объектов и основные направления изучаемого предмета, которые характерны для темы лекции
практические занятия	На практическом занятии студенты выполняют задание, предложенное преподавателем. На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов - это индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства преподавателя. Самостоятельная работа есть особо организованный вид учебной деятельности, проводимый с целью повышения эффективности подготовки студентов к последующим занятиям, формирования у них навыков самостоятельной отработки учебных заданий, а также овладения методикой организации своего самостоятельного труда в целом.</p> <p>Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время до проведения занятия по данной теме. Каждому студенту необходимо выполнять все задания самостоятельной работы. При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы студентам необходимо обратить главное внимание на узловые положения, излагаемые в изучаемом тексте.</p> <p>Работа с дополнительной литературой предполагает умение студентов выделять в ней необходимый аспект изучаемой темы (то, что в данном труде относится непосредственно к изучаемой теме). Это важно в связи с тем, что к дополнительной литературе может быть отнесен широкий спектр текстов (учебных, научных, художественных, публицистических и т.д.), в которых исследуемый вопрос рассматривается либо частично, либо с какой-то одной точки зрения, порой нетрадиционной.</p>
зачет	<p>Зачет проводится в виде тестирования или устного опроса по предлагаемым вопросам курса</p> <p>продукционные и деструктивные процессы в природе. Обязательно студент должен принести все отчеты по практическим занятиям, презентации и рефераты для дополнительного поощрения - набора баллов.</p> <p>Подготовка к зачету включает в себя - просмотр лекций, презентаций по темам самостоятельной работы</p>

#### **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.

#### **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 05.04.06 "Экология и природопользование" и магистерской программе "Системная экология, цифровые и дистанционные методы".

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

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование  
Профиль подготовки: Системная экология. цифровые и дистанционные методы  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

#### Основная литература:

1. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 271 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0713-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514118> (дата обращения: 13.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/11549. - ISBN 978-5-16-010485-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1986697> (дата обращения: 13.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
3. Гальперин, М. В. Общая экология : учебник / М. В. Гальперин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 336 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-469-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2039969> (дата обращения: 14.11.2023). - Режим доступа: по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Агальцов, В. П. Базы данных : учебник : в 2 кн. Книга 1. Локальные базы данных / В. П. Агальцов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 352 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0377-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222075> (дата обращения: 13.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
- Биоразнообразие [Электронный ресурс] : курс лекций / сост.: Б.В. Кабельчук, И.О. Лысенко, А.В. Емельянов, А.А. Гусев. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 156 с. - ISBN 978-5-9596-0899-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514020> (дата обращения: 14.11.2023). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.02.02 Электронные ресурсы данных в экологии*

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

Направление подготовки: 05.04.06 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Системная экология. цифровые и дистанционные методы

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.