

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

### Разработка мобильных приложений

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): заведующий лабораторией Шахова И.С. (Учебно-практическая лаборатория мобильных разработок, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), ISShahova@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-5	Способность создавать программные интерфейсы

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- 1) Жизненный цикл разработки мобильных приложений;
- 2) Синтаксис языка программирования, используемого для разработки нативных мобильных приложений, и способы подключения сторонних библиотек;
- 3) Принципы клиент-серверного взаимодействия в мобильных приложениях.

Должен уметь:

- 1) Разрабатывать нативные мобильные приложения в соответствии с перспективными паттернами проектирования;
- 2) Подключать и использовать существующие библиотеки в проектах по разработке нативных мобильных приложений;
- 3) Организовывать клиент-серверное взаимодействие в мобильных приложениях.

Должен владеть:

- 1) Продвинутыми конструкциями языка программирования для разработки нативных мобильных приложений;
- 2) Инструментами организации клиент-серверного взаимодействия;
- 3) Способами подключения в проект по разработке мобильных приложений сторонних библиотек.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.05 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 2 курсе в 4 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

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

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 4 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- сто- тель- ная ра- бота	
			Лекции, всего	Лекции, в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические занятия, в эл. форме	Лабора- торные работы, в эл. форме	Лабора- торные работы, в эл. форме		
1.	Тема 1. Подключение и использование									

сторонних библиотек

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стое-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	
2.	Тема 2. Хранение данных	4	0	0	0	0	8	0	8
3.	Тема 3. Форматы обмена данными	4	0	0	0	0	8	0	8
4.	Тема 4. Маппинг данных	4	0	0	0	0	8	0	8
5.	Тема 5. Клиент-серверное взаимодействие	4	0	0	0	0	8	0	8
6.	Тема 6. Динамическое поведение объектов интерфейса	4	0	0	0	0	8	0	8
7.	Тема 7. Карты и геолокация	4	0	0	0	0	8	0	8
8.	Тема 8. Покрытие приложения тестами	4	0	0	0	0	8	0	8
9.	Тема 9. Безопасность приложений	4	0	0	0	0	8	0	8
	Итого		0	0	0	0	72	0	72

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

### Тема 1. Подключение и использование сторонних библиотек

Тема направлена на формирование у студентов знаний о возможностях расширения функционала мобильных приложений за счёт подключения сторонних библиотек. Рассматриваются особенности их использования на различных этапах разработки, включая этапы проектирования, интеграции и тестирования. Студенты изучают способы подключения библиотек через менеджеры зависимостей (CocoaPods, Gradle, Swift Package Manager), ручное подключение и настройку совместимости версий. Освещается также процесс создания собственной библиотеки, её сборка и интеграция в проект. Особое внимание уделяется вопросам лицензирования и поддержке сторонних решений при обновлении приложения.

### Тема 2. Хранение данных

Тема посвящена изучению способов локального хранения данных в мобильных приложениях. Рассматриваются различные механизмы хранения - файлы, пользовательские настройки, локальные базы данных. Изучаются принципы сериализации данных и работа с параметрическими запросами. Отдельное внимание уделяется использованию встроенных СУБД (например, SQLite) для организации структурированного хранения и быстрого доступа к данным. Студенты осваивают методы оптимизации запросов, обеспечения целостности и безопасности информации, а также подходы к хранению данных до удаления приложения пользователем.

### Тема 3. Форматы обмена данными

В рамках темы изучаются наиболее распространённые форматы обмена данными в мобильных приложениях - XML и JSON. Рассматриваются их структура, принципы сериализации и десериализации, особенности синтаксиса. Студенты учатся представлять один и тот же блок данных в разных форматах, сравнивать их эффективность, читаемость и применимость. Изучаются методы получения и отправки данных в приложениях, способы обработки ответов сервера и преобразования данных для внутреннего использования.

### Тема 4. Маппинг данных

Тема раскрывает понятие маппинга данных и его роль в преобразовании информации между форматами и объектами приложения. Рассматриваются особенности парсинга XML и JSON, критерии выбора предпочтительного формата в зависимости от задачи. Студенты изучают способы создания объектов на основе данных, полученных с сервера, и применение инструментов автоматического маппинга (Gson, Moshi, Codable и др.). Освещаются вопросы оптимизации производительности при обработке больших объёмов данных.

### Тема 5. Клиент-серверное взаимодействие

Тема направлена на изучение принципов организации клиент-серверного взаимодействия в мобильных приложениях. Рассматриваются архитектура REST, методы HTTP (GET, POST, PUT, DELETE), их ограничения и условия использования. Изучаются инструменты и библиотеки, обеспечивающие обмен данными с сервером (Retrofit, Alamofire, Ktor и др.). Особое внимание уделяется обработке ошибок, кэшированию данных и оптимизации сетевых запросов. Студенты осваивают навыки построения надёжного взаимодействия между клиентом и сервером с учётом требований безопасности и производительности.

### Тема 6. Динамическое поведение объектов интерфейса

В теме рассматриваются методы создания интерактивных и динамически изменяемых пользовательских интерфейсов. Изучаются способы организации взаимодействия между элементами, применение анимации и реакция интерфейса на действия пользователя. Студенты осваивают принципы управления состоянием элементов, создание плавных переходов и реализацию адаптивного поведения. Отдельное внимание уделяется взаимодействию кастомных и стандартных компонентов интерфейса в единой архитектуре приложения.

### **Тема 7. Карты и геолокация**

Тема направлена на изучение возможностей интеграции картографических сервисов и работы с геоданными в мобильных приложениях. Рассматриваются методы отображения карт, позиционирования пользователя, добавления аннотаций и меток. Изучаются принципы геокодирования и обратного геокодирования, работа с API картографических сервисов (Google Maps, Yandex Maps, Apple Maps и др.). Освещаются вопросы оптимизации производительности и соблюдения требований безопасности при использовании геолокации.

### **Тема 8. Покрытие приложения тестами**

Тема посвящена вопросам тестирования мобильных приложений. Рассматриваются основные типы тестирования - модульное, интеграционное, системное, приёмочное. Изучаются инструменты автоматизации тестирования, методы тестирования пользовательского интерфейса и обработки ошибок. Особое внимание уделяется стратегии выбора видов тестирования в зависимости от характеристик проекта. Рассматриваются также механизмы crash reporting и анализа стабильности приложения.

### **Тема 9. Безопасность приложений**

Тема направлена на изучение принципов обеспечения безопасности мобильных приложений. Рассматриваются основные уязвимости, методы их предотвращения и средства защиты пользовательских данных. Студенты изучают способы безопасного хранения контента, шифрования данных и работы с сетевыми соединениями. Отдельное внимание уделяется требованиям магазинов приложений (App Store, Google Play) по обеспечению безопасности и конфиденциальности. Изучение темы формирует у студентов понимание комплексного подхода к проектированию безопасных мобильных решений.

## **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 №14-55-996ин/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)**

Android Mobile App Developer Tools - <https://developer.android.com>

iOS Developer Library - <https://developer.apple.com/library/ios/>

Start Developing iOS Apps (Swift) -

<https://developer.apple.com/library/archive/referencelibrary/GettingStarted/DevelopiOSAppsSwift/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Тематика лабораторных работ ориентирована на мобильные программные решения и включает в себя набор заданий, выполнение которых необходимо для выработки компетенций в области создания типовых мобильных приложений. В перечень включены задания следующих блоков: 1) разработка пользовательских интерфейсов мобильных приложений; 2) реализация хранения и обработки данных в мобильном приложении.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа предполагает закрепление навыков, полученных в результате освоения материала курса и выполнения лабораторных работ. Для успешного выполнения заданий самостоятельной работы необходимо внимательно следовать методическим указаниям, предложенным для заданий каждого типа. При самостоятельном выполнении работ типа "творческое задание" и "компьютерная программа" необходимо обращать особое внимание на работоспособность полученного программного решения.
зачет с оценкой	Для подготовки к зачету по данной дисциплине необходимо воспользоваться материалами занятий и электронными источниками, указанными в п.8. Необходимо тщательно разобрать все темы, заявленные в списке вопросов к зачету. На зачете требуется уметь давать определения терминам и рассуждать на указанные темы. Рекомендации для подготовки к зачету: 1. Повторить материал, включающий в себя все пройденные в процессе изучения курса темы; 2. Выписать и повторить основные определения и термины в контексте каждой темы; 3. Ознакомиться с заявленными темами в сторонних источниках (указанных в п.8).

## **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.

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

*Приложение 2*  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.05 Разработка мобильных приложений

**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. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. - 271 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0959-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2138458> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений: учебное пособие / Соколова В.В. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2014. - 176 с. - ISBN 978-5-4387-0369-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/701720> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Ли Г. Разработка через тестирование для iOS: монография / Грэхем Ли ; пер. с англ. Киселев А.Н. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 272 с. - ISBN 978-5-94074-863-2 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748632.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
4. Хортон Дж. Разработка Android-приложений с нуля. - 3-е изд.: пер. с англ. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. - 576 с. - ISBN 978-5-9775-9665-7. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/389667> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Во, Х. Оптимизация производительности приложений для iOS. Для профессионалов / Х. Во; пер. с англ. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 321 с. Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10'. - ISBN 978-5-89818-512-1. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898185121.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
- 2.Будилов, В.А. Интернет-программирование на Java / В.А. Будилов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014. - 704 с. - ISBN 5-94157-272-7. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/335102> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.
3. Мол, Д. Создание облачных, мобильных и веб-приложений на F# / Д. Мол; пер. с англ. А. Н. Киселёва. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 209 с. Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10'. - ISBN 978-5-89818-584-8. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898185848.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
4. Чейрд, ин'т Вейн. Swift. Подробно: монография / Чейрд ин'т Вейн; пер. с англ. Д. А. Беликова. - Москва: ДМК Пресс, 2020. - 412 с. - ISBN 978-5-97060-780-0. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970607800.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.

*Приложение 3*  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.05 Разработка мобильных приложений

**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

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.