

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



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Введение в программирование на C++

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): младший научный сотрудник, б/с Аббясов Б.Р. (НИЛ МедРо - лаборатория медицинской робототехники, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), BuRAbbyasov@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:

- Классы, объекты и модули на языке C++;
- Контейнеры и алгоритмы в стандартной библиотеке языка C++;
- Принципы многопоточного программирования в C++;

Должен уметь:

- Уметь разбираться самостоятельно с IDE и программами для разработки на C++;
- Уметь самостоятельно разбираться с фрагментами кода на C++;
- Уметь писать сложные многопоточные приложения на языке C++;
- Проектировать классы, объекты и модули на языке C++;

Должен владеть:

- Владеть навыками находить и исправлять ошибки кода C++;
- Навыками использования новейших возможностей языка C++;
- Навыками разработки классов, объектов и модулей на языке C++;

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.04 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 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 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 - 36 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен 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-тель-ная 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	
N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	Само-стоя-тель-ная ра-бота
1.	Тема 1. История C++	3	0	0	0	0	7	0	0
2.	Тема 2. Синтаксис	3	0	0	0	0	7	0	4
3.	Тема 3. Классы, методы	3	0	0	0	0	7	0	4
4.	Тема 4. Инкапсуляция, перегрузка, STL	3	0	0	0	0	7	0	4
5.	Тема 5. Процесс компиляции, модель памяти	3	0	0	0	0	7	0	4
6.	Тема 6. C-style строки, new-delete, const	3	0	0	0	0	7	0	4
7.	Тема 7. Многомерные массивы, ссылки, перепределение операторов	3	0	0	0	0	7	0	4
8.	Тема 8. Исключения	3	0	0	0	0	7	0	4
9.	Тема 9. Деструкторы, move-, rvalue-constructors	3	0	0	0	0	7	0	4
10.	Тема 10. Шаблоны	3	0	0	0	0	9	0	4
42	<p><b>Содержание дисциплины (модуля)</b></p> <p>Тема посвящена появлению и развитию языка C++. Рассматриваются предпосылки возникновения языка C, цели его создания и последующее расширение C до C++. Обсуждаются ключевые версии стандарта (C++98, C++11, C++17, C++20 и далее), их влияние на функциональность языка. Даются примеры реальных проектов и библиотек, написанных на C++, включая системное ПО, игровой движки и встроенные системы. Рассматривается общий процесс компиляции программы на C++.</p>								36

## Тема 2. Тема 2. Синтаксис

Знакомство с фундаментальными элементами языка: типы данных (целые, числа с плавающей точкой, логические, символьные), литералы и преобразования типов. Рассматриваются условные операторы if/else и switch, циклы for/while/do-while, функции, правила передачи параметров. Показывается работа с вводом/выводом (std::cin, std::cout) и роль директив препроцессора (include, define).

## Тема 3. Тема 3. Классы, методы

Вводится понятие структуры и класса как пользовательского типа данных. Рассматриваются поля, методы, правила создания и использования объектов. Отдельного рассматривается создание конструкторов и деструкторов - автоматическое выполнение кода при создании и удалении объекта. Объясняется отличие структуры от класса с точки зрения уровня доступа по умолчанию. Формируются основы объектно-ориентированного мышления.

## Тема 4. Тема 4. Инкапсуляция, перегрузка, STL

Рассматриваются модификаторы доступа (public, private, protected) и концепция инкапсуляции как способа защиты данных. Объясняется инвариант класса - правила корректного состояния объекта. Изучается перегрузка функций, статические члены класса. Дается обзор стандартной библиотеки шаблонов STL: контейнеры (vector, list, map), итераторы и базовые алгоритмы.

## Тема 5. Тема 5. Процесс компиляции, модель памяти

Тема описывает этапы компиляции: препроцессинг, компиляция, линковка, генерация исполняемого файла. Рассматриваются типы памяти: стек, куча, глобальная память. Даются основы работы с указателями и встроенными массивами, объясняется, как программа размещает данные и что такое адрес переменной. Показывается влияние модели памяти на скорость и безопасность кода.

## Тема 6. Тема 6. C-style строки, new-delete, const

Разбираются строковые массивы в стиле C, связь строк и указателей. Рассматриваются операции new/delete и new[]/delete[], проблемы утечек памяти и необходимость контроля ресурсов. Изучается модификатор const: константные переменные, параметры функций, методы класса и снятие const (const\_cast). Формируются навыки работы с памятью.

#### **Тема 7. Многомерные массивы, ссылки, переопределение операторов**

Вводятся многомерные массивы и динамическое выделение памяти для них. Рассматриваются указатели, ссылки, разница между lvalue и rvalue. Описывается перегрузка операторов (арифметических, сравнения, присваивания), позволяющая программировать собственное поведение объектов и делать пользовательские типы более естественными для использования.

#### **Тема 8. Исключения**

Рассматривается механизм обработки ошибок через try, catch и throw. Объясняется работа нескольких catch-блоков, проброс исключений, повторный выброс исключений. Показывается создание пользовательских классов исключений. Отдельно обсуждается проблема работы с динамической памятью при исключениях и необходимость использования безопасных конструкций для корректной обработки таких ситуаций.

#### **Тема 9. Деструкторы; move-, copy-, конструкторы**

Тема подробно рассматривает жизненный цикл объекта: создание, копирование, перемещение и уничтожение. Подробно рассматривается конструктор по умолчанию, конструктор копирования, оператор присваивания, move-семантика и ключевые слова default/delete. Объясняются правила пяти, использование умных указателей (unique\_ptr, shared\_ptr, weak\_ptr) как средство безопасного управления ресурсами.

#### **Тема 10. Шаблоны**

Знакомство с шаблонным программированием: шаблоны функций и классов, параметры шаблонов, автоматический вывод типов. Рассматривается применение шаблонов для универсализации кода и избежания дублирования. Объясняется принцип генерации кода, при котором компилятор создаёт конкретные версии функции или класса исходя из используемых типов.

### **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

### **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)

CppInsights - <https://cppinsights.io/>

GodBolt - <https://godbolt.org>

StackOverflow - <https://stackoverflow.com/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Для эффективной работы на практических занятиях и достижения наилучших результатов студенту необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторить теоретическую базу - изучить конспекты лекций, учебные материалы и методички по теме предстоящего занятия.</li> <li>2. Проанализировать задания - ознакомиться с предстоящими упражнениями, задачами или кейсами, чтобы понимать, какие навыки потребуются.</li> <li>3. Выполнить предварительные задания - если преподаватель дал материал для самостоятельного разбора, изучить его заранее.</li> <li>4. Подготовить вопросы - отметить непонятные моменты, чтобы уточнить их у преподавателя в начале занятия.</li> </ol>
самостоятельная работа	<p>Для успешного выполнения самостоятельной работы студенту следует:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Систематизировать знания - повторить пройденный материал, обращая внимание на ключевые понятия и методы.</li> <li>2. Изучить дополнительные источники - использовать рекомендованную литературу, научные статьи, видеоуроки и другие материалы.</li> <li>3. Планировать время - разбить работу на этапы, выделяя достаточное количество времени на каждый.</li> <li>4. Практиковаться - применять теоретические знания на практике, выполняя упражнения, тесты или программируя.</li> <li>5. Контролировать прогресс - периодически проверять себя, решая задачи или отвечая на вопросы по теме.</li> <li>6. Обращаться за помощью - если возникают сложности, использовать консультации преподавателя, обсуждения с одногруппниками или онлайн-ресурсы.</li> </ol>



Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Для успешной сдачи экзамена студенту необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Регулярно заниматься - уделять самостоятельной подготовке не менее установленного времени, повторяя материал после каждого занятия.</li> <li>2. Проработать весь теоретический курс - изучить лекции, учебники, конспекты и дополнительные материалы, рекомендованные преподавателем.</li> <li>3. Анализировать практические задания - разобрать все примеры, рассмотренные на семинарах, и убедиться в понимании алгоритмов решений.</li> <li>4. Выполнить домашние задания - повторно решить задачи, которые давались в течение семестра, чтобы закрепить навыки.</li> <li>5. Использовать дополнительные ресурсы - смотреть обучающие видео, читать статьи, участвовать в обсуждениях на форумах.</li> <li>6. Провести самопроверку - решать типовые задачи, проходить пробные тесты или объяснять материал кому-то другому.</li> <li>7. Подготовить вопросы - если остались неясные моменты, уточнить их у преподавателя до экзамена.</li> <li>8. Соблюдать дисциплину - прийти на экзамен вовремя, иметь при себе необходимые материалы и быть готовым к устным или письменным заданиям.</li> </ol>

#### **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.02.04 Введение в программирование на C++*

**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. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в C++ : лекции и упражнения : учебное пособие для вузов / Ашарина И. В. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2017. - 336 с. - ISBN 978-5-9912-0423-1. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204231.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Наиболее эффективное использование C++. 35 новых рекомендаций по улучшению ваших программ и проектов / С. Мейерс. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 29 с. - ISBN 978-5-97060-193-8. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601938.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Каширин, И.Ю. От C к C++ : учебное пособие для вузов / Каширин И.Ю., Новичков В.С. - 2-е изд., стер. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2012. - 334 с. - ISBN 978-5-9912-0259-6 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202596.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Иванов, В. Б. Прикладное программирование на C/C++ : с нуля до мультимедийных и сетевых приложений / В. Б. Иванов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2021. - 240 с. -(Серия 'Про ПК') - ISBN 5-98003-279-7. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980032797.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Грегори К. C++ AMP: построение массивно параллельных программ с помощью Microsoft Visual C++ : учебное пособие/ Кэйт Грегори, Эйдж Миллер. - Москва: ДМК Пресс, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-94074-896-0 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748960.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Лебеденко, Л.Ф. Основы визуального программирования на языке C++ : учебное пособие / Лебеденко Л.Ф. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 105 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/SibGUTI-019.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.

*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.В.ДВ.02.04 Введение в программирование на C++*

**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 "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.