

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

Кроссплатформенная разработка

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

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): директор института информационных технологий и интеллектуальных систем Абрамский М.М. (Дирекция ИТИС, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), mabramsk@kpfu.ru ; лаборант-исследователь Будревич А.Д. (Институт информационных технологий и интеллектуальных систем, КФУ), AnDBudrevich@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-9	Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Основные концепции, атрибуты и метрики качества ПО (надежность, безопасность, удобство использования, производительность, сопровождаемость).
- Роли и процессы обеспечения качества в жизненном цикле разработки ПО (Waterfall, Agile, DevOps).
- Классификацию и виды тестирования ПО (модульное, интеграционное, системное, приемочное).
- Методы и инструменты статического и динамического анализа кода.
- Принципы тест-дизайна и техники создания тестовых случаев.
- Основы юзабилити-тестирования и accessibility (a11y) требований.
- Принципы безопасности приложений (OWASP Top 10) и методы тестирования на проникновение.

Должен уметь:

- Планировать и организовывать процесс обеспечения качества в проекте.
- Разрабатывать тестовую стратегию и тест-план.
- Применять техники тест-дизайна для создания эффективных тестовых сценариев.
- Использовать инструменты для автоматизации тестирования (например, Selenium, JUnit, pytest).
- Проводить статический анализ кода с помощью инструментов (например, SonarQube, ESLint).
- Оценивать удобство использования интерфейсов и проводить базовое юзабилити-тестирование.
- Анализировать требования к ПО с точки зрения качества и формулировать критерии приемки.

Должен владеть:

- Терминологией в области качества и тестирования ПО.
- Навыками работы с системами управления тестированием (TestRail, Qase).
- Навыками написания автоматизированных тестов для различных уровней.
- Навыками использования инструментов CI/CD для интеграции процессов обеспечения качества (Jenkins, GitLab CI).
- Навыками документирования дефектов и отчетности о качестве продукта.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- Интегрировать процессы обеспечения качества в процесс разработки.
- Критически оценивать качество программного продукта на всех этапах его жизненного цикла.
- Эффективно взаимодействовать с разработчиками, менеджерами продукта и другими стейкхолдерами для улучшения качества продукта.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.07.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий))" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

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

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- сто- 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	
1.	Тема 1. Тема 1. Введение в качество ПО. Концепции и метрики	7	0	0	0	0	14	7	14
2.	Тема 2. Тема 2. Процессы и методологии обеспечения качества в жизненном цикле ПО	7	0	0	0	0	14	7	14
3.	Тема 3. Тема 3. Статическое тестирование и анализ кода	7	0	0	0	0	14	7	14
4.	Тема 4. Тема 4. Динамическое тестирование. Автоматизация тестирования	7	0	0	0	0	16	8	16
5.	Тема 5. Тема 5. Нефункциональные аспекты качества: безопасность, юзабилити и производительность	7	0	0	0	0	14	7	14
	Итого		0	0	0	0	72	36	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема 1. Введение в качество ПО. Концепции и метрики

Студенты изучают фундаментальные понятия качества программного обеспечения. Рассматриваются стандарты (ISO 25010), определяющие характеристики качества: функциональная пригодность, надежность, производительность, удобство использования, безопасность, сопровождаемость и переносимость. Изучаются метрики для количественной оценки этих характеристик (например, MTBF для надежности, количество дефектов на строку кода). Анализируется стоимость исправления дефектов на разных этапах жизненного цикла. Введение в культуру качества и ее значение для успеха проекта.

Тема 2. Тема 2. Процессы и методологии обеспечения качества в жизненном цикле ПО

Изучается место и роль QA в различных моделях жизненного цикла: каскадной (Waterfall), итеративной и гибкой (Agile/Scrum). Рассматриваются такие процессы, как планирование тестирования, создание тестовой стратегии и тест-плана. Студенты знакомятся с концепцией Test Management (управление тестовой документацией, артефактами, окружением). Особое внимание уделяется интеграции процессов QA в практики DevOps (Continuous Testing).

Изучаются роли в команде обеспечения качества.

Тема 3. Тема 3. Статическое тестирование и анализ кода

Тема посвящена методам поиска дефектов без запуска программы. Изучаются техники рецензирования кода (code review): informal, walkthrough, inspection. Студенты осваивают инструменты статического анализа кода (linters, SonarQube) для выявления "запахов кода" (code smells), потенциальных уязвимостей и сложности. Рассматривается анализ требований и дизайна на предмет тестируемости и полноты. Практикуется написание "чистого" кода, соответствующего принципам SOLID и стандартам кодирования.

Тема 4. Тема 4. Динамическое тестирование. Автоматизация тестирования

Изучаются методы тестирования, требующие выполнения программы. Рассматривается классификация тестирования по уровням (модульное, интеграционное, системное) и по целям (ретрессионное, дымовое). Студенты осваивают техники тест-дизайна: эквивалентное разделение, анализ граничных значений, таблицы решений. Практическая часть посвящена автоматизации тестирования: написание unit-тестов (JUnit/pytest), создание UI-тестов (Selenium), использование API-тестов (REST Assured). Интеграция автотестов в пайплайн CI/CD.

Тема 5. Тема 5. Нефункциональные аспекты качества: безопасность, юзабилити и производительность

Студенты изучают атрибуты качества, не связанные напрямую с функциональностью. В разделе безопасности рассматриваются основные классы уязвимостей (OWASP Top 10) и инструменты для security-тестирования (ZAP). Изучаются принципы юзабилити (UX) и доступности (a11y), методы проведения юзабилити-тестов. Раздел по тестированию производительности знакомит с типами нагрузочного тестирования (load, stress, spike), инструментами (JMeter, Gatling) и анализом метрик (response time, throughput).

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)

Международный стандарт, определяющий модель качества ПО - <https://www.iso.org/standard/35733.html>

Основной ресурс по безопасности веб-приложений - <https://owasp.org/>

Официальная документация по инструменту статического анализа кода - <https://docs.sonarqube.org/latest/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Лабораторные работы направлены на формирование практических навыков обеспечения качества ПО. Перед выполнением каждой работы необходимо изучить теоретический материал по соответствующей теме. Во время работы строго следуйте предложенному алгоритму, но не бойтесь экспериментировать для более глубокого понимания процессов. Все результаты (код, тесты, конфигурационные файлы, скриншоты) должны сохраняться в репозитории GitHub/GitLab. Это позволит сформировать портфолио для будущего трудоустройства. Для выполнения работ потребуется установка и настройка необходимого ПО (IDE, фреймворки для тестирования, Docker), инструкции по которым предоставляются в заданиях.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа включает изучение дополнительной литературы, подготовку к лабораторным работам и экзамену, а также выполнение домашних заданий. Рекомендуется активно использовать ресурсы, указанные в разделе 8 РПД (документация инструментов, OWASP, ISO стандарты). Для закрепления материала полезно читать тематические блоги и участвовать в профессиональных сообществах (например, на Habr, Stack Overflow). Код, написанный в рамках самостоятельной работы, должен быть хорошо документирован и покрыт тестами. Используйте трекеры задач (Trello, Jira) для планирования своей самостоятельной работы, что является хорошей практикой в индустрии.
экзамен	Экзамен проводится в устной форме и проверяет как теоретические знания, так и понимание практических аспектов обеспечения качества ПО. Для успешной подготовки необходимо повторить материалы всех лекций и лабораторных работ, обратив особое внимание на связь между темами. Рекомендуется составить конспекты с ключевыми определениями, классификациями и различиями различных подходов. Потренируйтесь отвечать на вопросы, которые требуют развернутого ответа и примеров из практики (например, "Как бы вы организовали процесс QA в стартапе vs в крупной корпорации?"). Будьте готовы обосновать преимущества и недостатки тех или иных методов и инструментов.

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 "Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.07.04 Кроссплатформенная разработка*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Гаврилова, И. В. Разработка приложений : учебное пособие / И. В. Гаврилова. - 4-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2022. - 242 с. - ISBN 978-5-9765-1482-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2091304> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Тарасов, С. В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри: учебное пособие / С. В. Тарасов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 320 с. - ISBN 978-2-7466-7383-0. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9782746673830.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Синаторов, С. В. Информационные технологии : учебное пособие / С. В. Синаторов. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2021. - 448 с. - ISBN 978-5-9765-1717-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1304012> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
4. 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: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.
5. Антониоу, Г. Семантический веб: монография / Г. Антониоу, П. Грос, Ф. ван Хармелен, Р. Хоекстра; пер. с англ. Т. Шульги. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 241 с. Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10'. - ISBN 978-5-89818-609-8. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898186098.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Сузи, Р. А. Язык программирования Python: учебное пособие / Сузи Р. А. - Москва : Национальный Открытый Университет 'ИНТУИТ', 2016. - 351 с. - (Основы информационных технологий) - ISBN 5-9556-0058-2. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5955600582.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Пархимович, М.Н. Основы интернет-технологий: учебное пособие / Пархимович М.Н. - Архангельск: ИД САФУ, 2014. - 366 с. - ISBN 978-5-261-00827-9 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : [http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261008279.html](https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261008279.html) (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Прохоренок, Н. А. Python 3 и PyQt 6. Разработка приложений. - (Профессиональное программирование) / Н.А. Прохоренок, В.А. Дронов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. - 832 с. - ISBN 978-5-9775-1706-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/386513> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
B1.B.DB.07.04 Кроссплатформенная разработка

**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: Разработка цифровых продуктов (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)

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 "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. Полнотью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.