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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Проектный практикум

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия
Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Голицына И.Н. (Кафедра программной инженерии, Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем), Irina.Golicyna@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
ОПК-3	готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем, документировать процессы создания ИС на этапе проектирования, использовать технологические и функциональные стандарты , современные модели и методы оценки качества и надежности при проектировании программных средств, применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Технологии разработки информационных систем)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2, 3, 4 курсах в 4, 5, 6, 7, 8 семестрах.

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 10 зачетных(ые) единиц(ы) на 360 часа(ов).

Контактная работа - 108 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 90 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 252 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; зачет в 6 семестре; зачет в 7 семестре; зачет с оценкой в 8 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теоретическое введение в предметную область.	4	0	0	18	18
2.	Тема 2. Визуальное моделирование систем с помощью UML.	5	0	0	18	18
3.	Тема 3. Разработка учебного проекта	6	0	0	9	27
4.	Тема 4. Разработка группового проекта	7	0	0	9	18

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Разработка индивидуального проекта	7	0	0	9	54
6.	Тема 6. Оформление проектной документации	8	0	18	0	18
7.	Тема 7. Применение процессного описания проекта	4	0	0	9	27
8.	Тема 8. Применение функционального описания проекта	4	0	0	9	27
9.	Тема 9. Разработка учебного проекта (продолжение)	6	0	0	9	27
10.	Тема 10. Разработка группового проекта (продолжение)	7	0	0	0	18
	Итого		0	18	90	252

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Теоретическое введение в предметную область.

Описание информационной системы, модульная структура системы подсистемы. Объект информатизации, предметная область системы, информационные объекты системы.

Функциональные характеристики системы. Цели и задачи системы критерии достижения целей функционирования системы. Категории пользователей информационной системы.

Тема 2. Визуальное моделирование систем с помощью UML.

Визуальное моделирование и ООП. Принципы создания моделей и работы с соответствующим инструментарием. Основные положения методологии RUP. Выявление требований к системе. Диаграммы прецедентов Детализация прецедентов с помощью диаграмм деятельности. Потоки объектов Дальнейшая Детализация прецедентов с помощью диаграмм взаимодействия. Построение диаграмм последовательности и кооперации. Потоки данных. Дальнейшая Детализация прецедентов с помощью диаграмм взаимодействия. Построение диаграмм последовательности и кооперации. Потоки данных. Выявление классов системы. Построение диаграмм классов. Создание связей между классами. Атрибуты и операции. Спецификации атрибутов и операции. Выявление лишних классов. Взаимосвязь диаграмм классов и последовательностей. Выявление классов системы. Построение диаграмм классов.

Тема 3. Разработка учебного проекта

Учебный проект разрабатывается студентами на основе CASE - технологий проектирования информационных систем. В среде IBM Rational Rose строятся: диаграммы вариантов использования, диаграммы классов, диаграммы кооперации, диаграммы последовательности, диаграмма состояний, диаграмма деятельности.

Тема 4. Разработка группового проекта

Групповой проект разрабатывается на основе case-средств для моделирования деловых процессов. Строятся модели IDEF0: контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения. Создаются диаграммы IDEF0: контекстная диаграмма, диаграммы декомпозиции, диаграммы дерева узлов, диаграммы только для экспозиции (FEO).

Тема 5. Разработка индивидуального проекта

В результате выполнения индивидуального проекта студенты моделируют предметную область с помощью функциональной методики IDEF.

В проекте создаются диаграммы всех типов, приводятся образы экранных форм, формулы, алгоритмы, документация.

Строятся диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming).

Используется метод описания процессов IDEF3.

Тема 6. Оформление проектной документации

Свойства, определяемые пользователем (UDP)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming):

работы, внешние сущности (ссылки), потоки работ, хранилища данных.

Метод описания процессов IDEF3: работы, связи, объекты ссылок, перекрестки.

Имитационное моделирование: источники и стоки, очереди, процессы.

Функциональная методика потоков данных.

Объектно-ориентированная методика.

Сравнение существующих методик.

Синтетическая методика.

Состав, содержание и процедуры формирования основных документов, которые создаются в процессе типового проектирования ИС.

Техническое задание, эскизный проект, технический проект, программа и методика испытаний.

Порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ.

Состав используемой нормативно-технической документации.

Тема 7. Применение процессного описания проекта

Цели и задачи информационной системы.

Процесс последовательного во времени преобразования материальных и информационных потоков компании в ходе реализации какой-либо бизнес-функции или функции менеджмента. Верхний уровень - логика взаимодействия участников процесса, нижний - технология работы отдельных специалистов на своих рабочих местах.

Тема 8. Применение функционального описания проекта

Организация как набор функций, преобразующий поступающий поток информации в выходной поток. Функциональная методика IDEF. Основные понятия: функциональный блок, интерфейсная дуга, декомпозиция, глоссарий. Контекстная диаграмма. Построение диаграмм IDEF0, DFD, IDEF3, IDEF1x. Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagram - DFD).

Тема 9. Разработка учебного проекта (продолжение)

Учебный проект разрабатывается студентами на основе CASE - технологий проектирования информационных систем. В среде IBM Rational Rose строятся: диаграммы вариантов использования, диаграммы классов, диаграммы кооперации, диаграммы последовательности, диаграмма состояний, диаграмма деятельности.

Тема 10. Разработка группового проекта (продолжение)

Групповой проект разрабатывается на основе case-средств для моделирования деловых процессов. Строятся модели IDEF0: контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения. Создаются диаграммы IDEF0: контекстная диаграмма, диаграммы декомпозиции, диаграммы дерева узлов, диаграммы только для экспозиции (FEO).

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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

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)

Мельников П.П.. Проектный практикум. Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 230700.62 Прикладная информатика. М.: Финуниверситет, 2012. - http://www.fa-kit.ru/users/PMelnikov/prpr.pdf

Н.М. Светлов Компьютерные технологии управления проектами - http://www.aup.ru/books/m1120/

Управление IT-проектами - http://www.pmtoday.ru/project-management/it-projects/

Управление ИТ-проектами - http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A3%D0%BF%D1%80%D0%B

Шарова Е.С. Управление ИТ проектами - http://www.cfin.ru/management/practice/supremum2002/03.shtml

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

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Важнейшим этапом практического занятия является самостоятельная работа обучающихся, которая складывается из нескольких разделов: 1. Теоретическая самоподготовка обучающихся по некоторым учебным темам, входящим в примерный тематический учебный план. При подготовке к контрольной работе по теме 1 следует познакомиться с методологией разработки программного обеспечения RUP , созданной компанией Rational Software, в основе которой лежат следующие принципы: Ранняя идентификация и непрерывное (до окончания проекта) устранение основных рисков. Концентрация на выполнении требований заказчиков к исполняемой программе (анализ и построение модели прецедентов). Ожидание изменений в требованиях, проектных решениях и реализации в процессе разработки. Компонентная архитектура, реализуемая и тестируемая на ранних стадиях проекта. Постоянное обеспечение качества на всех этапах разработки проекта (продукта). Работа над проектом в сплочённой команде, ключевая роль в которой принадлежит архитекторам.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	В рамках лабораторных работ выполняются задания по освоению технологий проектирования программного обеспечения и информационных систем. Лабораторные работы используются для подготовки к выполнению индивидуального проекта по визуальному моделированию с помощью UML, индивидуального и группового проектов по разработке компьютерных программ.
самостоя-тельная работа	Освоение темы 3 предполагает самостоятельную работу по освоению CASE - технологии проектирования информационной системы в среде IBM Rational Rose. При подготовке к контрольной работе следует знать технологию построения диаграмм вариантов, диаграмм классов, диаграмм кооперации, диаграмм последовательности, диаграмм состояний и диаграмм деятельности в среде IBM Rational Rose.
зачет	Для подготовки к зачету необходимо подготовить ответы на предложенные теоретические вопросы. На зачете необходимо продемонстрировать достигнутый уровень освоения UML с помощью ответов на теоретические вопросы и выполняя практические задания. На зачете необходимо продемонстрировать разработанную компьютерную программу и освоение теоретического материала по теме.
зачет с оценкой	К зачету с оценкой должен быть подготовлен текстовый отчет, включающий спецификацию требований и диаграммы использования. Должны быть установлены глобальные параметры системы, задана структура объекта автоматизации, определены структуры основных данных, задан перечень реализуемых функций и процессов, произведено описание интерфейсов, описание отчетов, настройки авторизации доступа, настройки системы архивирования.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Технологии разработки информационных систем".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.13 Проектный практикум

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия
Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Гаврилова И.В., Разработка приложений / Гаврилова И.В. - Москва: ФЛИНТА, 2017. - 242 с. - ISBN 978-5-9765-1482-9 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976514829.html (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Заботина Н.Н. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 331 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-004509-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/542810 (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2017. - 400 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-104071-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/768473 (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: учебное пособие / С.А. Мартишин и др. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 160 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0517-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/318518 (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учебное пособие. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2009. - 528 с. ил. - (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0399-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/350672 (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.13 Проектный практикум

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: Технологии разработки информационных систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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.