

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

Методы анализа и построения информационных систем

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: магистр

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

Программу дисциплины разработал(а)(и) Петрова И.Р.

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	способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия
ПК-8	способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы и их компоненты

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять методы моделирования информационных систем в практической работе;
- строить объектно ориентированные модели систем и их компонентов с применением языка моделирования UML-2;
- строить функциональные модели систем и их компонентов с использованием стандарта IDEF0.
- демонстрировать навыки абстрактного мышления
- применять полученные знания в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.1 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.04 "Программная инженерия (Разработка программно-информационных систем)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 162 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 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. Общие сведения о моделировании информационных систем. Классификация моделей информационных систем.	1	2	0	0	20
2.	Тема 2. Информационные системы как объект анализа. Модели анализа.	1	2	2	0	16

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Информационные системы как объект проектирования. Модели реализации.	1	2	2	0	18
4.	Тема 4. Методы и средства объектно- ориентированного моделирования информационных систем.	1	2	2	0	16
5.	Тема 5. Основные структурные диаграммы в языке UML.	1	2	3	0	16
6.	Тема 6. Основные диаграммы поведения языке UML.	1	2	3	0	18
7.	Тема 7. Методы и средства функционального моделирования информационных систем Построение функциональных моделей с применением стандарта IDEF0.	1	2	4	0	18
8.	Тема 8. Построение моделей потоков данных.	1	2	2	0	20
9.	Тема 9. Сравнительный анализ подходов к проектированию информационных систем.	1	2	0	0	20
	Итого		18	18	0	162

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие сведения о моделировании информационных систем. Классификация моделей информационных систем.

Общие сведения о моделировании информационных систем. Определение модели. Необходимость моделирования, применение моделей. Классификация моделей информационных систем. Разные точки зрения на классификацию моделей. Различные классификации моделей информационных систем.

Функциональная модель системы как совокупность выполняемых системой функций. Морфология системы : состав функциональных подсистем, их взаимосвязи. Информационная модель. Отношения между элементами системы в виде структур данных (состав и взаимосвязи). Поведенческая (событийная) модель. Информационные процессы (динамика функционирования). Состояние системы, событие, переход из одного состояния в другое, условия перехода, последовательность событий.

Графические (визуальные) модели представляют собой средства для визуализации, описания функциональной структуры системы, последовательности выполняемых действий, передачи информации между функциональными процессами, выявления отношений между данными.

Тема 2. Информационные системы как объект анализа. Модели анализа.

Источники данных для анализа информационных систем. Содержание модели анализа. Особенности модели анализа. Модель анализа и анализ требований к информационной системе. Диаграмма Use-Case языка UML.

Диаграммы вариантов использования (use case diagrams) для моделирования бизнес-процессов организации и требований к создаваемой системе.

Диаграммы классов (class diagrams) для моделирования статической структуры классов системы и связей между ними. Диаграммы поведения системы (behavior diagrams): диаграммы взаимодействия (interaction diagrams): диаграммы последовательности (sequence diagrams). Кооперативные диаграммы (collaboration diagrams) для моделирования процесса обмена сообщениями между объектами. Диаграммы состояний (statechart diagrams) для моделирования поведения объектов системы при переходе из одного состояния в другое. Диаграммы деятельности (activity diagrams) для моделирования поведения системы в рамках различных вариантов использования, или моделирования деятельности. Диаграммы реализации (implementation diagrams). Диаграммы компонентов (component diagrams) для моделирования иерархии компонентов (подсистем) системы. Диаграммы размещения (deployment diagrams) для моделирования физической архитектуры системы.

Тема 3. Информационные системы как объект проектирования. Модели реализации.

Определение модели реализации. Связь модели анализа и модели реализации. Особенности модели реализации. Связь моделей реализации с языками программирования. Элементы диаграммы языка UML.

Сущности: структурные; поведенческие; группирующие; аннотационные.

Класс, определение и нотации. Управляющий класс, класс-сущность, граничный класс. Интерфейс как совокупность операций, определение и нотация. Вариант использования и актер, определение и нотация. Отношения: зависимость, ассоциация, обобщение, реализация.

Тема 4. Методы и средства объектно- ориентированного моделирования информационных систем.

Особенности объектно-ориентированного моделирования. Языки объектно-ориентированного моделирования. Обзор Case средств для построения объектно-ориентированных моделей. Компоненты интегрированного Case средства. Репозиторий, как основой CASE-средства. Обеспечение хранения версий проекта и его отдельных компонентов, синхронизация поступления информации от различных разработчиков при групповой разработке, контроль метаданных на полноту и непротиворечивость. Графические средства анализа и проектирования, обеспечивающие создание и редактирование иерархически связанных диаграмм (DFD, ERD и др.), образующих модели ИС. Средства разработки приложений, включая языки 4GL и генераторы кодов. Средства конфигурационного управления. Средства документирования. Средства тестирования. Средства управления проектом. Средства реинжиниринга.

Тема 5. Основные структурные диаграммы в языке UML.

Основные структурные диаграммы в языке UML: диаграмма классов, диаграмма пакетов, диаграмма компонентов, диаграмма развертывания.

Диаграммы классов. Общие сведения. Стереотипы классов. Механизм пакетов. Атрибуты. Операции. Связи. Диаграмма пакетов. Назначение, элементы, нотация. Диаграмма компонентов. Представление инкапсулированных классов, интерфейсные оболочки, порты и внутренняя структура. Диаграмма развертывания. Назначение, состав, применение, нотация.

Тема 6. Основные диаграммы поведения языке UML.

Основные диаграммы поведения языке UML: Use-Case диаграммы, диаграмма последовательности, диаграмма кооперации, диаграмма состояний (конечного автомата), диаграмма деятельности

Диаграмма последовательностей: линия жизни, фокус управления, сообщение. Назначение, состав нотация. Состояние: имя состояния, список внутренних действий, начальное состояние, конечное состояние. Переход: событие, сторожевое условие, выражение действия. Составное состояние и подсостояние: последовательные подсостояния, параллельные подсостояния. Историческое состояние. Сложные переходы: переходы между параллельными состояниями, переходы между составными состояниями, синхронизирующие состояния

Тема 7. Методы и средства функционального моделирования информационных систем Построение функциональных моделей с применением стандарта IDEF0.

Общие методы построения функциональных моделей. Построение функциональных моделей анализа и реализации. Положения стандарта IDEF0.

Концепция IDEF0. Основные понятия методологии и языка IDEF0. Синтаксис графического языка IDEF0: блок, стрелка. Синтаксические правила. Семантика языка IDEF0. Семантика блоков и стрелок. Имена и метки. Семантические правила блоков и стрелок. Контекстная диаграмма верхнего уровня. Дочерняя диаграмма. Родительская диаграмма. Текст и глоссарий. Диаграммы ? иллюстрации (feo). Свойства диаграмм.. Параллельное функционирование. Ветвление и слияние сегментов стрелок. Отношения блоков на диаграммах. Отношения между блоками диаграммы и другими диаграммами (окружающей средой). Правила построения диаграмм. Ссылочные номера (коды). Номера блоков. Узловые номера. Перечень узлов. Дерево узлов Инструментальные средства разработки моделей по стандарту IDEF0.

Тема 8. Построение моделей потоков данных.

Общие методы построения потоков данных. Построение диаграммы DFD. Назначение диаграммы DFD. Определение существующих хранилищ данных (текстовые документы, файлы, Система управления базой данных ? СУБД). Определение и анализ данных, необходимых для выполнения каждой функции процесса. Подготовка к созданию модели структуры данных организации, ERD-модель (IDEF1X). Выделение основных и вспомогательных бизнес-процессов организации. Инструментальные средства разработки моделей потоков данных. Графический язык моделирования DFD диаграмм: функция, поток данных, хранилище данных, внешняя сущность.

Тема 9. Сравнительный анализ подходов к проектированию информационных систем.

Сравнение структурного, объектно-ориентированного моделирования, методологии ARIS. Анализ существующих подходов проектирования информационных систем. Основные аспекты для сравнения: предметная область, структура данных, интеграция. Анализ требований, предъявляемых к информационным системам. Классический подход и подход на основе метамодели. Позиционирование подходов относительно типов проектов для случаев: типовой проект, уникальный проект, смешанный проект

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)

Jack Greenfield Software Factories: Assembling Applications with Patterns, Models, Frameworks, and Tools - <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms954811.aspx>

Айзенекер У., Чарнецки К., Порождающее программирование: методы, инструменты, применение. Для профессионалов. Глава 3. Инженерия предметной области и объектно-ориентированные методы анализа и проектирования - <http://artlib.osu.ru/Docs/piter/bookchap/978546900118.html>

Инженерия приложений и предметной области - <http://fan-5.ru/best/best-63752.php>

Лаврищева Е.М., Петрухин В.А. Методы и средства инженерии программного обеспечения. Учебное пособие - <http://www.ispras.ru/lavrishcheva/textbooks/Metody%20i%20sredstva%20inzhenerii.pdf>

С.В.Гусс Разработка семейства программных систем в специфической предметной области - <http://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-semeystva-programmnyh-sistem-v-spetsificheskoy-predmetnoy-oblasti>

Электронная книга: Джек Гринфилд и Кит Шорт, при участии Стива Кука и Стюарта Кента. Фабрики разработки программ. Поточковая сборка типовых приложений, моделирование, структуры и инструменты (Software Factories: Assembling Applications with Patterns, Models, Frameworks, and Tools) - <https://books.google.ru/books?isbn=5845911818>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.
практические занятия	Главная цель практических занятий - осуществить связь теоретических положений с практической действительностью, экспериментальную проверку теоретических положений. При подготовке к практическим работам необходимо ознакомиться с методическими указаниями той работы, которая значится в графике учебного процесса и изучить: цель работы; содержание работы; порядок выполнения работы и обработку опытных данных; подготовить отчет о выполненной работе.
самостоятельная работа	В самостоятельную работу входят следующие типы работ: Подготовка к аудиторному занятию (лекция, семинар, лабораторная работа, практическое занятие) и выполнение заданий к нему. Самостоятельное прорабатывание отдельных тем предмета согласно учебно-тематическому плану. Подготовка к практике и выполнение заданий к ней. Подготовка к любым видам контрольных работ. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.
экзамен	Подготовка студентов к экзамену включает три стадии: самостоятельная работа в течение учебного года (семестра); непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену; подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете. Подготовку к экзамену необходимо целесообразно начать с планирования и подбора нормативно-правовых источников и литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки к экзамену, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на программные вопросы, выносимые на экзамен. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать, так как в процессе записи включаются дополнительные моторные ресурсы памяти.

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 09.04.04 "Программная инженерия" и магистерской программе "Разработка программно-информационных систем".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.1 Методы анализа и построения информационных систем

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия
Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-91134-833-5- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=435900>

Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-369-01183-6- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=400563>

Основы теории надежности информационных систем: Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-8199-0563-0- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=419574>

Дополнительная литература:

Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков; Под общ. ред. д-ра экон. наук Н.Б. Кобелева. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. ISBN 978-5-905554-17-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=361397>

Балдин Константин Васильевич Математическое программирование / Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукосуев А.В., - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. - 218 с.: ISBN 978-5-394-01457-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415097>

Батоврин В.К., Системная и программная инженерия. Словарь-справочник [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Батоврин В.К. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 280 с. - ISBN 978-5-94074-592-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745921.html>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.1 Методы анализа и построения информационных систем

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

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: магистр

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.

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.