

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 определения требований в программной инженерии

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Робототехника

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) заместитель директора по научной деятельности Зуев Д.С. (Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем, КФУ), dz@it.kfu.ru ; Сабирзянов Рифат Ринатович

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-6	способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Определение требований к программному обеспечению;
- Классификацию требований к программному обеспечению;
- Определения бизнес-процессов и бизнес-правил;
- Основные правила документирования требований к программному обеспечению;
- Критерии качества требований к программному обеспечению;
- Основные процессы управления требованиями к программному обеспечению;
- Язык UML, в т.ч. диаграммы, используемые в процессе проектирования информационных систем в процессе анализа требований (диаграммы вариантов использования, диаграммы деятельности, диаграммы взаимодействия, диаграммы классов, диаграммы состояний);
- Диаграммы потоков данных.

Должен уметь:

- Определять источники требований к программному обеспечению;
- Определять применимость различных методов выявления требований применительно к различным проектам разработки программного обеспечения;
- Использовать такие методы выявления требований как интервьюирование и анкетирование пользователей и анализ бизнес-процессов, на практике;
- Документировать требования к программному обеспечению с использованием шаблонов документов, таких как спецификация требований к программному обеспечению и техническое задание;
- Использовать соответствующие средства моделирования для описания бизнес-процессов;
- Использовать соответствующие средства для моделирования структуры и описания различных аспектов взаимодействия программного обеспечения с пользователями и внешними системами.

Должен владеть:

- навыками выявления, анализа и документирования требований;
- навыками описания и моделирования бизнес-процессов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.6 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.04 "Программная инженерия (Робототехника)" и относится к дисциплинам по выбору.

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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

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

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие требования в программной инженерии, виды требований.	3	0	0	2	2
2.	Тема 2. Функциональные и нефункциональные требования.	3	0	0	2	2
3.	Тема 3. Пользовательские требования.	3	0	0	2	2
4.	Тема 4. Системные требования.	3	0	0	4	2
5.	Тема 5. Формирование и анализ требований.	3	0	0	2	2
6.	Тема 6. Аттестация требований.	3	0	0	2	2
7.	Тема 7. Управление требованиями.	3	0	0	2	4
8.	Тема 8. Формальные спецификации в процессе разработки ПО.	3	0	0	2	4
9.	Тема 9. Упрощенный технический язык.	3	0	0	4	4
10.	Тема 10. Унифицированный язык моделирования и варианты использования.	3	0	0	4	4
11.	Тема 11. Унифицированный язык моделирования и варианты использования.	3	0	0	6	4
12.	Тема 12. Требования к проектированию пользовательских графических интерфейсов.	3	0	0	4	4
	Итого		0	0	36	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Понятие требования в программной инженерии, виды требований.

Понятие требований к программному обеспечению (ПО). Требования к ПО можно разделить по уровням на пользовательские требования, системные требования и проектные системные спецификации. У различных типов спецификаций требований различаются категории пользователей, для которых они предназначены.

Обсуждаются общие требования к спецификациям, такие как точность, понятность, непротиворечивость.

Тема 2. Функциональные и нефункциональные требования.

Понятие функциональных требований. Понятие нефункциональных требований. Требования предметной области. Требования к продукту. Организационные требования. Внешние требования. Количественные показатели для нефункциональных требований. Обсуждается процесс определения и документирования требований. В частности, процесс определения требований может проводиться путем интервьюирования потенциальных пользователей программной системы.

Тема 3. Пользовательские требования.

Понятие пользовательских требований. Пользовательские требования должны определять только внешнее поведение системы. Они должны быть понятны пользователям, не имеющим специальных технических знаний. Обсуждаются часто встречающиеся проблемы в пользовательских требованиях. В качестве примера пользовательских требований приводится описание графического редактора.

Тема 4. Системные требования.

Понятие системных требований. Системные требования являются более детализированным описанием пользовательских требований. Использование системных требований при заключении контракта на разработку ПО и при проектировании системы. Часто встречающиеся проблемы в системных требованиях. В качестве примера системных требований приводится описание графического редактора.

Тема 5. Формирование и анализ требований.

Формирование и анализ требования является одним из этапов разработки требований. Обсуждаются лица, участвующие в формировании требований. А также возможные проблемы, связанные с противоречивыми требованиями различных людей. Этапами формирования и анализа требований являются: анализ предметной области, сбор требований, классификация требований, разрешение противоречий, назначение приоритетов и проверки требований.

Тема 6. Аттестация требований.

Рассматривается понятие аттестации требований, которое может включать в себя: проверку правильности требований, проверку на противоречивость, проверка на полноту, проверку на выполнимость, прототипирование, генерацию тестовых сценариев, автоматизированный анализ непротиворечивости. Основной целью аттестации требований является демонстрация того, что требования действительно определяют систему, которую хочет иметь заказчик.

Тема 7. Управление требованиями.

Управление требованиями - это процесс управления изменениями системных требований. Для того, чтобы управлять требованиями необходима стратегия оперативного контроля. Оперативный контроль изменения требований отслеживает следующую информацию: информацию об источнике требований, связь измененных требований с другими требованиями, информацию о структуре системы.

Тема 8. Формальные спецификации в процессе разработки ПО.

Обсуждается использование формальных методов спецификации в процессе разработки ПО. Рассматриваются различные подходы к специфицированию программ с помощью формальных методов. В качестве примеров рассматривается спецификация функции при помощи троек Хоара. А также метод спецификации абстрактных типов данных при помощи алгебраических спецификации.

Тема 9. Упрощенный технический язык.

Упрощенный технический язык - ограниченная версия естественного языка, созданная для облегчения понимания, устранения двусмысленности в технической документации, а также для упрощения перевода документации на другие языки. Рассматриваются различные примеры упрощенных технических языков. А также набор правил, которые включает упрощенный технический русский язык.

Тема 10. Унифицированный язык моделирования и варианты использования.

Рассматривается история возникновения Унифицированного языка моделирования (UML), а также история создания вариантов использования (Use Case). Рассматривается процесс спецификации действий на примере системы бронирования билетов в аэропорту. Приводится пример диаграммы вариантов использования системы бронирования билетов. Обсуждаются преимущества и ограничения данного метода.

Тема 11. Унифицированный язык моделирования и варианты использования.

Высокое качество программного обеспечения достигается посредством применения процесса разработки ПО, обеспечивающего высокое качества, а также посредством заключительного контроля программного продукта. Процесс разработки ПО может быть сертифицирован по уровням зрелости процессов разработки ПО на всех этапах жизненного цикла ПО. Рассматриваются примеры стандартов, определяющих процессы разработки ПО, а также процессы сертификации по этим стандартам.

Тема 12. Требования к проектированию пользовательских графических интерфейсов.

При описании требований к пользовательским интерфейсам необходимо учитывать физические и психологические ограничения пользователей при использовании графических интерфейсов программы. Необходимо учитывать единственный фокус внимания человека, ограниченность кратковременной памяти человека, а также высокую вероятность совершения ошибок человеком.

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)

Алгебраическая спецификация программных систем - <http://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/56796720>

Пример написания функциональных требований к Enterprise-системе - <http://habrahabr.ru/post/245625/>

Требования к ПО из SWEBOK - http://swbokwiki.org/Chapter_1:_Software_Requirements

Управление требованиями к IT-проектам - <http://habrahabr.ru/post/114571/>

Упрощенный технический язык -

http://www.s1000d.ru/userforum/presentations/Day_3_Track1_04_Simplified_Russian.pdf

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

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Лабораторные работы проводятся в аудиторные часы, и с использованием материала, преподаваемого в аудитории. Необходимо понимание организации процесса разработки программного обеспечения. Базовые знания разработки ПО. При выполнении домашней части лабораторных заданий необходимо выделить моменты, которые вызывают затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось обратиться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшем занятии. По результатам выполнения задания лабораторных работ оформляется отчёт. Лабораторная работа засчитывается после защиты отчёта. При сдаче отчёта студент должен продемонстрировать умение использовать средства, освоенные на лабораторной работе, при решении подобных задач, формулировать ответы на вопросы по теме лабораторной работы.
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 письменных заданий. 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.
зачет	Рекомендуется дополнительное изучение материалов вне аудитории доступных в открытых интернет-ресурсах. Для систематизации подготовки к сдаче зачета, необходимо придерживаться структуры учебного курса. Весь дополнительный материал должен быть не просто заучен, а осмыслен, так как часть вопросов на зачете носит прикладной характер и строгое следование принципам, описанным в теоретических статьях, может быть неприменимо в явном виде в описанных ситуациях.

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 "Робототехника".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.6 Методы определения требований в программной
инженерии

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Робототехника

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП [Электронный ресурс] / Мякишев Д.В. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901791.html>
2. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зубкова Т.М. - Оренбург: ОГУ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017852.html>
3. Системная инженерия. Принципы и практика [Электронный ресурс] / Косяков А., Свит У. и др. - М. : ДМК Пресс, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601228.html>

Дополнительная литература:

1. Языки программирования. Концепции и принципы [Электронный ресурс] / Кауфман В.Ш. - М. : ДМК Пресс, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746225.html>
2. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс] / Антамошкин О.А.- Красноярск : СФУ, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763825114.html>
3. 'Язык UML. Руководство пользователя [Электронный ресурс] / Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. ; Пер. с англ. Мухин Н. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2008.' - <http://www.studentlibrary.ru/book/5-94074-334-X.html>

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.6 Методы определения требований в программной
инженерии*

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: Робототехника

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 "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.