

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Case-технологии

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Открытая информатика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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) доцент, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. (кафедра технологий программирования, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), boukharay@gmail.com

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-3	Способен осуществлять руководство проектированием программного обеспечения
ПК-4	Способен выполнять работы и управление работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные принципы методологии итеративной командной разработки программного обеспечения и специфику проблематики этапа анализа и проектирования;

Должен уметь:

ориентироваться в составе и особенностях применения инструментальных средств поддержки применения UML в задачах анализа и проектирования;

Должен владеть:

понятийным аппаратом области и нотацией языка UML;

Должен демонстрировать способность и готовность:

ПО окончании курса обучающийся должен демонстрировать способность и готовность

ПК-1

проверять работоспособность и осуществлять рефакторинг кода программного обеспечения, интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного обеспечения

ПК-2

осуществлять мониторинг функционирования интеграционного решения в соответствии с трудовым заданием, работа с обращениями пользователей по вопросам функционирования интеграционного решения в соответствии с трудовым заданием

ПК-3

осуществлять проверку и отладку программного кода, тестирование информационных ресурсов с точки зрения логической целостности (корректность ссылок, работа элементов форм

а также приобрести практические навыки разработки программного обеспечения с применением освоенных понятий, нотации и инструментальных средств объектно-ориентированных CASE-технологий.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.04.02 "Прикладная математика и информатика (Открытая информатика)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 14 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 62 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 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. Введение. Знакомство с задачей, организацией и требованиями курса. Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО).	2	1	1	0	8
2.	Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.	2	1	1	0	8
3.	Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность. Приоритетные задачи моделирования.	2	2	2	0	7
4.	Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.	2	2	2	0	7
5.	Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.	2	2	2	0	8
6.	Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.	2	2	2	0	8
7.	Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).	2	2	2	0	8
8.	Тема 8. Задачи внедрения и физической реализации.	2	2	2	0	8
	Итого		14	14	0	62

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Знакомство с задачей, организацией и требованиями курса. Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО).

Кризис разработки ПО. Программирование как моделирование: базовые понятия. Жизненный цикл разработки (lifecycle). Виденье (vision), виды (views) и деятели (actors)1. Жизненный цикл ПО. Модель жизненного цикла, стадия, контрольная точка (веха). Модели ЖЦ: каскадная, эволюционная, основанная на формальных преобразованиях, пошаговая итерационная, спиральная. Сравнение разных моделей между собой, их достоинства и недостатки.

Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.

Понятия архитектуры ПО. Архитектурные представления.

Принципы построения объектной модели по Г. Бучу. Определения. Основные элементы объектной модели: объект, индивидуальность, поведение объекта, состояние объекта, класс, атрибут, операция, кооперация, компонент, интерфейс, пакет и подсистема. Виды связей между элементами моделей: соединение, ассоциация, агрегация, композиция, зависимость, реализация, обобщение. Понятие полиморфизма. Направление ассоциации, мощности атрибутов и полюсов.

Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность. Приоритетные задачи моделирования.

Обзор средств. Диаграммы вариантов использования, их элементы и связи между элементами. Пример. Диаграммы взаимодействия, их элементы и связи между элементами. Виды диаграмм взаимодействия и область их применения. Типы сообщений на диаграммах последовательности, комбинированные фрагменты взаимодействия, операторы взаимодействия. Диаграммы классов, их элементы и связи. Область их применения. Примеры.

Диаграммы состояний, их элементы и связи. Область их применения. Примеры.

Диаграммы деятельности, их элементы и связи. Область их применения. Примеры.

Диаграммы компонентов и диаграммы размещения, их элементы и связи между элементами. Область их применения. Примеры. Назначение метамодели UML. Механизмы расширения UML (стереотипы, метасвойства или помеченные значения, ограничения, комментарии). Область их применения.

Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.

Понятие требования к программному обеспечению. Виды требований. Описание требований. Процесс определения требований, его цели, содержание, исполнители и рабочие продукты.

Варианты использования. Описание варианта использования. Виды сценариев вариантов использования. Модель вариантов использования, ее элементы, связи, диаграммы. Примеры.

Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.

Процесс анализа и проектирования в технологии RUP, задействованные в нём исполнители, рабочие продукты, виды выполняемых работ. Архитектурный анализ, его цели, содержание, исполнители и рабочие продукты. Соглашения моделирования. Механизмы анализа. Идентификация ключевых абстракций. Формирования архитектурных уровней.

Понятие образца и способ его описания. Анализ вариантов использования, его цели и содержание, исполнители и рабочие продукты. Образцы распределения обязанностей между классами. Примеры применения образцов.

Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.

Проектирование архитектуры системы, его цели и содержание, исполнители и рабочие продукты. Выявление проектных классов, пакетов, подсистем и интерфейсов. Проектные механизмы и механизмы реализации.

Проектирование структуры потоков управления, его цели, содержание, исполнители и рабочие продукты. Примеры диаграмм классов, моделирующих потоки управления.

Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).

Проектирование конфигурации системы, его цели, содержание, исполнители и рабочие продукты. Примеры диаграмм размещения. Проектирование классов, его цели и содержание (детализация проектных классов, уточнение операций классов, моделирование состояний, уточнение атрибутов классов, уточнение связей между классами), исполнители и рабочие продукты. Выводимые атрибуты и ассоциации. Примеры.

Тема 8. Задачи внедрения и физической реализации.

Объектно-реляционное отображение. Отображение классов. Отображение атрибутов, в том числе атрибутов с мощностью более 1, производных и статических атрибутов. Примеры. Стратегии отображения бинарных ассоциаций: слияние таблиц, добавление внешнего ключа, отдельная таблица для связи. Отображение квалифицированных ассоциаций, n-арных ($n > 2$) ассоциаций, классов ассоциаций. Примеры. Стратегии отображения обобщения. Примеры. Моделирование схем баз данных диаграммами классов. Примеры.

19. Технология создания программного обеспечения. Основные определения Rational Unified Process (RUP). Основные принципы RUP.

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)

"Essentials of visual modeling" - <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/>

"Fundamentals of Rational Rose" - <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/>

"Mastering Object-Oriented Analysis and Design" - <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/>

Unified Modeling Language - <http://www.uml.org>

Объектно-ориентированный анализ и проектирование - <http://oad.asf.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекции поддерживаются методической разработкой Н.Р.Бухараева "Объектно-ориентированные CASE-технологии. Введение в анализ и проектирование программных систем". Доступна в электронной форме. Дополнительные альтернативные источники информации: http://www.intuit.ru/studies/courses/1055/271/lecture/6880?page=5 http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/784/23784/6294
практические занятия	Практические занятия посвящены консультациям, обсуждению и презентации текущих результатов лабораторных работ. Рекомендуемые методические материалы - методическая разработка Н.Р.Бухараева "Объектно-ориентированные CASE-технологии. Введение в анализ и проектирование программных систем". Доступна в электронной форме. Дополнительные альтернативные источники информации: http://www.intuit.ru/studies/courses/1055/271/lecture/6880?page=5 http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/784/23784/6294

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа поддерживается методической разработкой Н.Р.Бухараева "Объектно-ориентированные CASE-технологии. Введение в анализ и проектирование программных систем". Доступна в электронной форме. Дополнительные альтернативные источники информации: http://www.intuit.ru/studies/courses/1055/271/lecture/6880?page=5 http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/784/23784/6294</p>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену, помимо указанных выше, рекомендуется использование следующих дополнительных материалов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вендров А.М. Один из подходов к выбору средств проектирования баз данных и приложений. "СУБД", 1995, ♦3. 2. Зиндер Е.З. Бизнес-реинжиниринг и технологии системного проектирования. Учебное пособие. М., Центр Информационных Технологий, 1996 3. Калянов Г.Н. CASE. Структурный системный анализ (автоматизация и применение). М., "Лори", 1996. 4. Марка Д.А., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования. М., "МетаТехнология", 1993. 5. Международные стандарты, поддерживающие жизненный цикл программных средств. М., МП "Экономика", 1996 6. Создание информационной системы предприятия. "Computer Direct", 1996, N2 7. Шлеер С., Меллор С. Объектно-ориентированный анализ: моделирование мира в состояниях. Киев, "Диалектика", 1993. 8. Barker R. CASE*Method. Entity-Relationship Modelling. Copyright Oracle Corporation UK Limited, Addison-Wesley Publishing Co., 1990. 1. Barker R. CASE*Method. Function and Process Modelling. Copyright Oracle Corporation UK Limited, Addison-Wesley Publishing Co., 1990. 2. Boehm B.W. A Spiral Model of Software Development and Enhancement. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, Aug. 1986 3. Chris Gane, Trish Sarson. Structured System Analysis. Prentice-Hall, 1979. 4. Edward Yourdon. Modern Structured Analysis. Prentice-Hall, 1989. 5. Tom DeMarco. Structured Analysis and System Specification. Yourdon Press, New York, 1978. 6. Westmount I-CASE User Manual. Westmount Technology B.V., Netherlands, 1994. 7. Uniface V6.1 Designers' Guide. Uniface B.V., Netherlands, 1994. 8. IEEE Std 1348-1995. IEEE Recommended Practice for the Adoption of CASE Tools. 9. IEEE Std 1209-1992. IEEE Recommended Practice for the Evaluation and Selection of CASE Tools. 10. PVCS Version Manager. User's Guide. 11. PVCS Tracker. User's Guide. 12. QA Partner. User's Guide. 13. Новоженев Ю.В. Объектно-ориентированные технологии разработки сложных программных систем. М., 1996. 14. Панашук С.А. Разработка информационных систем с использованием CASE-системы Silverrun. "СУБД", 1995, ♦3. 15. Горчинская О.Ю. Designer/2000 - новое поколение CASE-продуктов фирмы ORACLE. "СУБД", 1995, ♦3. 16. Горин С.В., Тандоев А.Ю. Применение CASE-средства Erwin 2.0 для информационного моделирования в системах обработки данных. "СУБД", 1995, ♦3. 17. Горин С.В., Тандоев А.Ю. CASE-средство S-Designor 4.2 для разработки структуры базы данных. "СУБД", 1996, ♦1. 18. DATARUN Concepts. Computer Systems Advisers Research Ltd., 1994. 19. SE Companion Installation and Administration Manual. SECA Inc., 1995. 20. Петров Ю.К. JAM - инструментальное средство разработки приложений в информационных системах архитектуры "клиент/сервер", построенных на базе РСУБД. "СУБД", 1995, ♦3.

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 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" и магистерской программе "Открытая информатика".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Открытая информатика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Заботина Н.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 331 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-004509-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/542810>
2. Затонский А. В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php-book=400563>
3. Самоучитель UML: Самоучитель / Леоненков А.В., - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 418 с. ISBN 978-5-9775-1216-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939591>

Дополнительная литература:

1. Светлов Н. М. Информационные технологии управления проектами: Учебное пособие / Н.М. Светлов, Г.Н. Светлова. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 232с - Режим доступа:<http://znanium.com/bookread.php-book=429103>
2. Черников Б. В. Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0499-2, - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php-book=256901>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.02 Case-технологии

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

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Открытая информатика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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