

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

Управление качеством разработки информационных 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: 2019

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) директор высшей школы информационных технологий и интеллектуальных систем Абрамский М.М. (Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем, КФУ), Michael.Abramsky@kpfu.ru ; Басырова Алсу Реизовна

### 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-10	Владение стандартами и моделями жизненного цикла
ПК-9	Владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Знать теоретические основы тестирования

Должен уметь:

- Уметь использовать на практике методологии тестирования и тест дизайна.
- Уметь проводить ручное тестирование веб и виндоус-приложений.
- Уметь описывать найденные дефекты
- Уметь составлять наборы тест-кейсов для тестируемых приложений
- Уметь анализировать требования.
- Уметь писать автоматизированные тесты

Должен владеть:

- Обладать навыками работы с инструментарием для тестирования - багтрекерами, системами для тест дизайна

Должен демонстрировать способность и готовность:

- Знать теоретические основы тестирования
- Уметь использовать на практике методологии тестирования и тест дизайна.
- Обладать навыками работы с инструментарием для тестирования - багтрекерами, системами для тест дизайна
- Уметь проводить ручное тестирование веб и виндоус-приложений.
- Уметь описывать найденные дефекты
- Уметь составлять наборы тест-кейсов для тестируемых приложений
- Уметь анализировать требования.
- Уметь писать автоматизированные тесты

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.12 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Технологии разработки информационных систем)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 3 курсе в 5 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 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 в тестирование. Основы. Определение дефекта. Что такое тестирование	5	2	2	0	4
2.	Тема 2. Цели тестирования. Классификация видов тестирования. Методы тестирования	5	2	2	0	4
3.	Тема 3. Жизненный цикл программного обеспечения. Жизненные циклы и их виды, тестирование при различных методологиях разработки. Проектная команда. Тестовые сценарии. Атрибуты и состояния тестовых сценариев.	5	3	4	0	10
4.	Тема 4. Тест дизайн. Методы тест-дизайна, рекомендации по-хорошему тест-дизайну.	5	2	4	0	0
5.	Тема 5. Дефекты. Дефекты и их описание, жизненный цикл дефекта, системы багтрекинга.	5	2	4	0	0
6.	Тема 6. Документирование и анализ ошибок. Примеры тестирования. Управление качеством в разработке программного обеспечения.	5	3	4	0	0
7.	Тема 7. Тестирование windows-приложений. Методы тестирования.	5	0	4	0	0
8.	Тема 8. Тестирование web-приложений. Методы тестирования. Тестирование безопасности.	5	0	4	0	0
9.	Тема 9. Тестирование удобства использования. Автоматизированное тестирование. Инструменты для автоматизации тестирования. Архитектура тестов.	5	4	8	0	0
	Итого		18	36	0	18

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Введение в тестирование. Основы. Определение дефекта. Что такое тестирование

Организационные вопросы. История профессии. Примеры дорогостоящих ошибок, ценность тестирования при разработке программного обеспечения. Что делает тестировщик. Аксиомы тестирования. Объекты тестирования. Качество. Цель тестирования.

Тестирование простой программы, нахождение и описание дефектов для игры dullrace в соответствии с рекомендациями по описанию дефектов.

###### Тема 2. Цели тестирования. Классификация видов тестирования. Методы тестирования

Валидация и верификация. Качество программного обеспечения и тестирование. Классификация видов тестирования по объекту, субъекту, исполнителям, степени изолированности компонентов, знанию внутренностей системы, позитивности, степени подготовленности, степени автоматизации, времени проведения тестирования.

Применение техник анализа классов эквивалентности и граничных значений на реально существующих сайтах: калькулятора влажности, интернет-магазинов.

Решение задач по определению покрытия для тестирования белого ящика.

### **Тема 3. Жизненный цикл программного обеспечения. Жизненные циклы и их виды, тестирование при различных методологиях разработки. Проектная команда. Тестовые сценарии. Атрибуты и состояния тестовых сценариев.**

Место тестирования в жизненном цикле разработки программного обеспечения. Модели жизненных циклов разработки программного обеспечения, преимущества и недостатки моделей, место тестирования в каждой из моделей.

Тестовые сценарии. Определение, атрибуты. Что такое тестовые сценарии, тестовые наборы, тестовые планы, составляющие тестовых сценариев, атрибуты: приоритет, статус, конфигурация. Определение понятий чек-лист и чит-лист, примеры.

Написание тестовых сценариев на основании примера технического задания на разработку сайта. Соблюдение структуры описания тестовых сценариев.

### **Тема 4. Тест дизайн. Методы тест-дизайна, рекомендации по-хорошему тест-дизайну.**

Тест-дизайн, комбинаторика в разработке тестовых данных, сокращение количества сценариев при применении техник тест-дизайна. Разбиение на подобласти, определение границ. Эвристический метод, основанный на характеристиках продукта.

Написание тестовых сценариев с применением различных техник тест-дизайна: поиска классов эквивалентности, поиска граничных значений, разбиения тестовых данных на подобласти, комбинаторики, эвристического метода на простых приложениях для windows: dumb и listboxer.

### **Тема 5. Дефекты. Дефекты и их описание, жизненный цикл дефекта, системы багтрекинга.**

Дефекты, описание. Жизненный цикл дефекта. Атрибуты дефекта. Как правильно описывать дефекты, подготовительные меры перед занесением дефекта в багтрекинг систему. Виды багтрекинг систем, преимущества, недостатки. Обязательные и необязательные атрибуты в описании дефекта.

Поиск и описание дефектов в простом приложении dumb, listboxer.

### **Тема 6. Документирование и анализ ошибок. Примеры тестирования. Управление качеством в разработке программного обеспечения.**

Способы документирования ошибок. Анализ результатов тестирования. Оценка уровня качества продукта в конце итерации на основании статуса пройденных тест-кейсов, количества дефектов. Изменение стратегии тестирования на основании существующих оценок.

Составление интеллект-карты для приложения с использованием инструмента xmind. Составление тестовых сценариев по каждой ветви интеллект-карты и проведение тестирования для приложения pystore.

Планирование тестирования на ранних стадиях разработки программного обеспечения, методы и средства проверки требований: просмотр, инспекция, контроль.

### **Тема 7. Тестирование windows-приложений. Методы тестирования.**

Классификация windows-приложений. Логическая структура приложений, преимущества и недостатки видов архитектуры приложений. Элементы GUI windows-приложений, особенности их тестирования, тестирование установки, восстановления, обновления, удаления приложений. Тестирование файлов конфигурации. Тестирование безопасности.

Дополнение тестовых сценариев для windows ?приложений dumb, listboxer в соответствии с особенностями тестирования window-приложений и поиск новых дефектов.

### **Тема 8. Тестирование web-приложений. Методы тестирования. Тестирование безопасности.**

Классификация web-сайтов. Особенности функционального тестирования web-приложений. Компоненты графического интерфейса web-страниц. Тестовая среда. Специфичные GUI элементы приложений. Эргономика web-приложений. Тестирование поиска и безопасности.

Практика тестирования web ?приложений: составление интеллект-карты по функциональности приложения, написание тестовых сценариев и поиск и описание дефектов для web-приложения по планированию обедов.

### **Тема 9. Тестирование удобства использования. Автоматизированное тестирование. Инструменты для автоматизации тестирования. Архитектура тестов.**

Принципы Usability. Способы оценки удобства использования. Математические методы оценки Usability: GOMS, закон Фикса, закон Хика.

Автоматизация тестовых сценариев. Изучение инструмента Selenium 2.0, составление простого набора тестовых сценариев с его использованием. Экспорт тестовых сценариев из Selenium на язык программирования. Модификация автоматизированных тестов с целью оптимизации. Создание архитектуры автоматизированных тестов для web-приложений, выбранных студентами.

## **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)**

infology.ru - <http://www.infology.ru/gloss/>

QA - грамотно - <https://testitquickly.com/2010/03/09/testing-basics-by-barancev/>

software-testing.ru - <http://software-testing.ru/>

Тестирование Программного Обеспечения - <http://protesting.ru/>

33 тестера - <http://33testers.blogspot.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Работа на лекциях предполагает активное усвоение студентами излагаемого материала, ответы на поставленные лектором вопросы, обсуждение дискуссионных моментов, постановку вопросов по теме лекции. Излагаемый материал должен быть законспектирован в отдельной тетради и использован для подготовки к экзамену.
практические занятия	<p>Предварительной подготовки к практическим занятиям не требуется, кроме первого занятия по автоматизации тестирования. Подробные инструкции для подготовки представлены в папке с общим доступом <a href="https://drive.google.com/open?id=1PiXjN4vV6N2kKHR83gwysF21pF_haGDK">https://drive.google.com/open?id=1PiXjN4vV6N2kKHR83gwysF21pF_haGDK</a></p> <p>Теория о тестировании ПО Знать как минимум теорию <a href="http://software-testing.ru/forum/index.php?/topic/8133-savin-r-testirovanie-dot-kom/">http://software-testing.ru/forum/index.php?/topic/8133-savin-r-testirovanie-dot-kom/</a> <a href="http://software-testing.ru/forum/index.php?/topic/13033-tamre-l-vvedenie-v-testirovanie-programmnogo-o/">http://software-testing.ru/forum/index.php?/topic/13033-tamre-l-vvedenie-v-testirovanie-programmnogo-o/</a> <a href="http://software-testing.ru/forum/index.php?/topic/13030-blek-r-kliuchevye-protcessy-testirovaniia/">http://software-testing.ru/forum/index.php?/topic/13030-blek-r-kliuchevye-protcessy-testirovaniia/</a></p> <p>Дополнительно: Чтобы применить теорию на практике, рекомендую установить маленькое простое приложение listboxer (скачать можно тут <a href="http://software-testing.ru/forum/index.php?app=core&amp;module=attach&amp;ion=attach&amp;attach_id=292">http://software-testing.ru/forum/index.php?app=core&amp;module=attach&amp;ion=attach&amp;attach_id=292</a>), представить, что это приложение для проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Написать на это приложение тест-кейсы в демо-версии test manager</li> <li>2) Протестировать по своим сценариям</li> <li>3) Завести найденные дефекты в демо-версии tfs</li> <li>4) Посмотреть, достаточно ли написанных тест-кейсов, понятно ли они описаны и т.д.</li> </ol>
самостоятельная работа	<p>Для более глубокого освоения предметной области и развития в ней профессионально имеются следующие рекомендации для самостоятельной работы. Нужно повысить уровень английского до pre-intermediate, желательно intermediate. Это возможно с помощью многих средств: лингвошколы, самообучение, чтение профессиональной литературы, просмотр фильмов/сериалов в оригинале хотя бы с субтитрами Знание письменного английского языка pre-intermediate, желательно intermediate. Достигается чтением профессиональной литературы. В тестировании программного обеспечения необходимо знание систем управления базами данных. Минимальное требование: написание простых запросов к БД В качестве инструмента для повышения навыка написания sql-запросов рекомендуется ресурс <a href="http://www.w3schools.com/sql/">http://www.w3schools.com/sql/</a> Рекомендуются вспомогательные инструменты Visual Studio, TFS, Test Manager, Jira. Возможно установить себе демоверсии, попробовать использовать. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/default.aspx">https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/default.aspx</a> <a href="https://ru.atlassian.com/software/jira/try">https://ru.atlassian.com/software/jira/try</a></p>
экзамен	<p>Для подготовки к финальной проверке знаний (экзамен) использовать материалы из папки с общим доступом <a href="https://drive.google.com/open?id=1_DRt4ykHSM5zDmuY7guaE76NVARqj17D">https://drive.google.com/open?id=1_DRt4ykHSM5zDmuY7guaE76NVARqj17D</a> Список вопросов к экзамену высылается студентам в конце семестра не позднее недели до даты проверки знаний. Экзамен проходит в устном формате. Из приведенного списка студенту выдаются вопросы, к ответу на которые выделяется время. Для подготовки к экзамену необходимо чичтать приведенные материалы, соотнести их с вопросами.</p>

## 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".



Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.12 Управление качеством разработки информационных систем

**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: 2019

**Основная литература:**

1. Черников, Б. В. Управление качеством программного обеспечения : учебник / Б.В. Черников. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 240 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102705-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1018037> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Голицына, О. Л. Информационные системы : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 448 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-100362-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/953245> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Федотова, Е. Л. Информационные технологии и системы: учебное пособие / Е.Л. Федотова. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; . - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0376-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/429113> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 318 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105987-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/922734> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 324 с. - ISBN 978-5-8114-3842-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122176> (дата обращения: 16.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.12 Управление качеством разработки информационных систем

**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: 2019

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.