

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Качество программного обеспечения

Направление подготовки: 09.04.01 - Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Автоматизированные системы обработки информации и управления

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)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
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) Тазмеев А.Х. (Кафедра информационных систем НИ, Отделение информационных технологий и энергетических систем), АНТазмеев@krfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-19	способностью к применению современных технологий разработки программных комплексов с использованием CASE-средств, контролировать качество разрабатываемых программных продуктов
ПК-6	пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы проектирования, внедрения и организации эксплуатации корпоративных информационных систем;
- принципы построения и архитектуру вычислительных систем;
- функциональные и технологические стандарты разработки программных продуктов;
- цели, задачи и методы обеспечения качества и надежности программных продуктов;
- содержание действующих российских стандартов документирования программных средств;
- принципы организации и методики тестирования при испытании сложных систем.

Должен уметь:

- формулировать требования к программным продуктам, применять международные и отечественные стандарты в отношении программных продуктов;
- использовать современные технологии тестирования программных продуктов;
- проектировать, внедрять в организацию информационные системы;
- осуществлять планирование ИТ-проекта на всех фазах его жизненного цикла;
- выделять этапы проектирования архитектуры предприятия и применять полученные знания для создания системы управления процессами;
- составлять документацию, сопровождающую проектирование ПО на всех его этапах.

Должен владеть:

- методами и инструментальными средствами разработки программ;
- методами рационального выбора систем для управления бизнесом;
- методами проектирования, внедрения и организации эксплуатации информационных систем;
- методами управления процессами жизненного цикла контента предприятия и Интернет-ресурсов;
- методами тестирования и документирования информационных систем.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника (Автоматизированные системы обработки информации и управления)" 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 2 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен 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. Программное обеспечение ЭВМ	3	0	0	0	6
2.	Тема 2. Программные средства	3	0	0	0	6
3.	Тема 3. Жизненный цикл программного обеспечения	3	2	0	2	6
4.	Тема 4. Модели жизненного цикла программного обеспечения	3	0	0	2	6
5.	Тема 5. Разработка требований и внешнее проектирование ПО	3	2	0	2	6
6.	Тема 6. Управление разработкой ПО	3	0	2	4	6
7.	Тема 7. Тестирование, отладка и сборка ПО	3	0	0	4	6
8.	Тема 8. Документация ПО	3	0	0	4	6
	Итого		4	2	18	48

### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Программное обеспечение ЭВМ

Программное обеспечение (ПО) и его классификация. Системное и прикладное ПО. Режимы работы и функции операционной системы. Система программирования.

#### Тема 2. Программные средства

Понятие программного средства, программного продукта и программного изделия. Информатика как отрасль производства программных изделий. Понятие рынка программных средств. Маркетинг программных продуктов.

#### Тема 3. Жизненный цикл программного обеспечения

Понятие жизненного цикла программного обеспечения. Определение жизненного цикла международным стандартом ISO/IEC 12207:1995. Основные процессы жизненного цикла ПО.

#### Тема 4. Модели жизненного цикла программного обеспечения

Понятие модели и стадии жизненного цикла программного обеспечения. Характеристика стадий создания ПО. Каскадная и спиральная модели жизненного цикла.

### Тема 5. Разработка требований и внешнее проектирование ПО

Анализ и разработка требований к ПО. Определение целей создания ПО. Разработка внешней спецификаций проекта. Использование программной инженерии при разработке ПО. Понятие CASE технологии. Обзор CASE-средств для проектирования ПО

### Тема 6. Управление разработкой ПО

Стандартизация и метрология в разработке программного обеспечения. Понятие качественного ПС и связанные с ним характеристики. Стандартизация показателей качества.

### Тема 7. Тестирование, отладка и сборка ПО

Определение и принципы тестирования ПО. Категории ошибок. Тестирование и отладка программ.

### Тема 8. Документация ПО

Принципы и стандарты документирования программного обеспечения. Представление стандартов ЕСПД. Документирование стадий разработки, этапов и содержания работ.

## 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)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ПК-19, ПК-6	1. Программное обеспечение ЭВМ 2. Программные средства 3. Жизненный цикл программного обеспечения 4. Модели жизненного цикла программного обеспечения 5. Разработка требований и внешнее проектирование ПО 6. Управление разработкой ПО 7. Тестирование, отладка и сборка ПО 8. Документация ПО

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Устный опрос	ПК-6 , ПК-19	1. Программное обеспечение ЭВМ 2. Программные средства 3. Жизненный цикл программного обеспечения 4. Модели жизненного цикла программного обеспечения 5. Разработка требований и внешнее проектирование ПО 6. Управление разработкой ПО 7. Тестирование, отладка и сборка ПО 8. Документация ПО
	<b>Экзамен</b>	ПК-19, ПК-6	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

**1. Лабораторные работы**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

- 1) Прикладные программы и пакеты прикладных программ.
- 2) Анализ и разработка требований к ПО.
- 3) Структурное программирование.
- 4) Три фазы тестирования. Управляющий граф программы.
- 5) Требования к идеальному критерию тестирования.
- 6) Оценка Покрытия Программы и Проекта.
- 7) Тестирование производительности.
- 8) Пример интеграционного тестирования.
- 9) Системное тестирование.
- 10) Связь проектирования и тестирования.
- 11) Тестирование и отладка программ.
- 12) Методы проектирования тестовых наборов данных.
- 13) Сборка программ при тестировании.
- 14) Автоматизированное тестирование.
- 15) Модульное тестирование.
- 16) Рефакторинг кода.
- 17) Ручное тестирование.
- 18) Структурное тестирование.
- 19) Функциональное тестирование.
- 20) Общий цикл тестирования.

## 2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Тема 1. Программное обеспечение ЭВМ

Устный опрос:

- 1) Программное обеспечение (ПО) и его классификация.
- 2) Системное и прикладное ПО.
- 3) Режимы работы и функции операционной системы. Система программирования.

Тема 2. Программные средства

Устный опрос:

- 1) Понятие программного средства, программного продукта и программного изделия.
- 2) Информатика как отрасль производства программных изделий.
- 3) Понятие рынка программных средств. Маркетинг программных продуктов.

Тема 3. Жизненный цикл программного обеспечения

Устный опрос:

- 1) Понятие жизненного цикла программного обеспечения.
- 2) Определение жизненного цикла международным стандартом ISO/IEC 12207:1995.
- 3) Основные процессы жизненного цикла ПО.

Тема 4. Модели жизненного цикла программного обеспечения

Устный опрос:

- 1) Понятие модели и стадии жизненного цикла программного обеспечения.
- 2) Характеристика стадий создания ПО.
- 3) Каскадная и спиральная модели жизненного цикла.

Тема 5. Разработка требований и внешнее проектирование ПО

Устный опрос:

- 1) Анализ и разработка требований к ПО.
- 2) Определение целей создания ПО.
- 3) Разработка внешних спецификаций проекта.

Тема 6. Управление разработкой ПО

Устный опрос:

- 1) Стандартизация и метрология в разработке программного обеспечения.
- 2) Понятие качественного ПО и связанные с ним характеристики.
- 3) Стандартизация показателей качества.

Тема 7. Тестирование, отладка и сборка ПО

Устный опрос:

- 1) Определение и принципы тестирования ПО.
- 2) Категории ошибок.
- 3) Тестирование и отладка программ.

Тема 8. Документация ПО

Устный опрос:

- 1) Принципы и стандарты документирования программного обеспечения.
- 2) Представление стандартов ЕСПД.
- 3) Документирование стадий разработки, этапов и содержания работ.

## Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Критерии качества программного средства.
2. Жизненный цикл программного продукта, фазы жизненного цикла.
3. Фаза разработки, этапы процесса разработки ПО.
4. Стандарт ISO/IEC 12207-95: основные определения.
5. Стандарт ISO/IEC 15504 (SPICE): оценка возможностей разработчика.
6. Прогностические модели процесса разработки: каскадная, RAD, спиральная.
7. Адаптивные модели процесса разработки: экстремальное программирование, Scrum.
8. Руководство программным проектом.
9. Контроль процесса разработки ПО.
10. Структурный и объектно-ориентированный подходы к разработке ПО.
11. Диаграммы потоков данных (DFD-диаграммы) и диаграммы потоков работ (IDEF3-диаграммы).
12. Функциональные требования к системе. Способ их представления в виде UML-диаграммы.
13. Концептуальная модель системы: концептуальные классы, системные события и системные операции.



14. Диаграммы взаимодействия как элементы концептуальной модели. Синтаксис диаграмм взаимодействия.
15. Проектирование программных средств.
16. Задачи, решаемые на стадии эскизного проектирования. Понятие архитектуры ПС.
17. Понятие модуля и модульного программирования.
18. Задачи, решаемые на стадии детального проектирования. Цели и задачи проектирования пользовательского интерфейса.
19. Идентификация методов программных классов.
20. Тестирование и отладка программного средства.
21. Отладочное тестирование.
22. Интеграционное тестирование.
23. Системное тестирование.
24. Объектно-ориентированное тестирование.
25. Автоматизированное тестирование.
26. Понятие версии программного продукта и системы контроля версий.
27. Понятие рабочей копии и служебного каталога.
28. Понятие сборки, манифест сборки. Сборка приложения, системы автоматизации сборки.
29. Документирование процесса разработки ПО.
30. Документирование ПО. Документация сопровождения, ее назначение и состав.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	25
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	25
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

#### 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)

Computers & Applied Sciences Complete - <http://search.ebscohost.com/>

ЭБС "Знание" - <http://znanium.com/>

ЭБС "Лань" - <http://e.lanbook.com/>

ЭБС "Научная электронная библиотека" - <http://eLIBRARY.RU>

Электронная библиотека "Academic Complete" - <http://site.ebrary.com/lib/kazanst/>

Энциклопедия "Википедия" - <http://ru.wikipedia.org>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Систематизированные знания по изучаемой дисциплине закладываются на лекционных занятиях, посещение которых студентами обязательно. В ходе лекции они внимательно следят за ходом изложения материала лектора, аккуратно ведут конспект. Конспектирование лекции - одна из форм активной самостоятельной работы, требующая навыков и умений кратко, последовательно и логично формировать положения тем. Неясные моменты выясняются в конце занятия в отведенные на вопросы время. Рекомендуется в кратчайшие сроки после ее прослушивания проработать материал, а конспект дополнить и откорректировать. Последующая работа над текстом лекции воспроизводит в памяти ее содержание, позволяет дополнить запись, выделить главное, творчески закрепить материал в памяти.
практические занятия	Посещение и работа студента на практическом занятии позволяет в процессе решения практических задач и коллективного обсуждения результатов их решения глубже усвоить теоретические положения, сформировать отдельные практические умения и навыки, научиться правильно обосновывать методику выполнения расчетов, четко и последовательно проводить расчеты, формулировать выводы и предложения. Работа на практическом занятии дает возможность студенту всесторонне изучить дисциплину и подготовиться для самостоятельной работы. В процессе выполнения аудиторных практических работ студент подтверждает полученные знания, умения и навыки, которые формируют соответствующие компетенции.
лабораторные работы	С целью обеспечения эффективного усвоения студентами материала курса при выполнении ими лабораторных работ необходимо, чтобы эти работы выполнялись студентами после проработки соответствующего материала и усвоения порядка проведения работы. Основная рекомендация сводится к обеспечению равномерной активной работы студентов над курсом в течение учебного года: они должны прорабатывать курс прослушанных лекций, готовиться к выполнению лабораторных работ. Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие в обсуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина освоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя, заочные консультации посредством электронной почты).
устный опрос	При устном опросе преподаватель в первую очередь оценивает показанные обучающимися знания и умения. Ответ на теоретический вопрос является идеальным, если по содержанию в полной мере соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение является последовательными и аккуратными.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устно-письменной форме по билетам. В каждом билете на экзамен содержатся 2 вопроса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владением материала, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Перед экзаменом накануне назначается групповая консультация для разъяснения наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель - максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

#### **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 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" и магистерской программе "Автоматизированные системы обработки информации и управления".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.3 Качество программного обеспечения

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.04.01 - Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Основная литература:**

1. Черников Б. В. Управление качеством программного обеспечения [Электронный ресурс] : Учебник / Б. В. Черников. - Москва: Издательский Дом 'ФОРУМ', 2012. - 240 с. - ISBN 978-5-8199-0499-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=256901>.
2. Черников Б. В. Оценка качества программного обеспечения: Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва: Издательский Дом 'ФОРУМ', 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-8199-0516-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=315269>.
3. Кириллов В.И. Метрологическое обеспечение технических систем: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 424 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=406752>

**Дополнительная литература:**

1. Дубовой Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=447721>
2. Кошечкина И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 416 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=356899>
3. Герасимов Б.Н. Управление качеством: Учебное пособие / Б.Н. Герасимов, Ю.В. Чуриков. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. - 304 с.// <http://www.znanium.com/bookread.php?book=232584>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.3 Качество программного обеспечения

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

Направление подготовки: 09.04.01 - Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Автоматизированные системы обработки информации и управления

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

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 Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.