

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



» 20 г.

подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Прикладные технологии в разработке, проектировании и эксплуатации информационных систем

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Робототехника

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 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) старший преподаватель, б/с Лавренов Р.О. (кафедра интеллектуальной робототехники, Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем), lavrenov@it.kfu.ru ; профессор, к.н. Магид Е.А. (кафедра интеллектуальной робототехники, Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем), magid@it.kfu.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-3             | Способность осуществлять проектирование и разработку интеллектуальных информационных систем |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные принципы проектирования архитектуры приложений
- основные средства и инструменты конструирования ПО
- основы деятельности инженера по тестированию на каждом этапе жизненного цикла ПО;
- основы теории тестирования;

Должен уметь:

- проектировать информационные системы с помощью специальных средств
- применять необходимые инструменты программной инженерии для решения соответствующих задач;
- решать задачи с помощью инструментами программной инженерии;
- тестировать приложения
- составлять баг-репорты по найденным в процессе тестирования дефектам;

Должен владеть:

- способностью работать в коллективе;
- навыками командной разработки ПО
- способностью объяснять, какие риски скрывает за собой тот или иной непротестированный функционал.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в практической деятельности.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.04 "Программная инженерия (Робототехника)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

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

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

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

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

## **4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### **4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

| N  | Разделы дисциплины / модуля      | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|--|----------------------------------|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
|  |                                  |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| N  | Разделы дисциплины / модуля      | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|  |                                  |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 1.   | Тема 1. Методы анализа ПО        | 3       | 0  | 0                    | 8                   | 15                     |
| 2.   | Тема 2. Методы проектирования ПО | 3       | 0  | 0                    | 8                   | 15                     |
| <b>4.2 Содержание дисциплины (модуля)</b>  |                                  |         |  |                      |                     |                        |
| <b>Тема 1. Методы анализа ПО</b>   | 3                                | 0       | 0  | 10                   | 48                  |                        |
| Основы методологии анализа программного обеспечения. Системный анализ. Язык UML. Принципы структурного метода. Структурные паттерны. Новационные паттерны. Порождающие паттерны. Языки спецификации архитектуры и ее компонентов. Шаблоны архитектуры системы. Антипаттерны. Обобщенное программирование. Дизайн-манифест. |                                  |         |  |                      |                     |                        |
| <b>Тема 2. Методы проектирования ПО</b>  |                                  |         |  |                      |                     |                        |
| Основы методологии проектирования программного обеспечения. Техническое задание на проектирование. Метод SADT. Метод моделирования IDEF3. Диаграммы потоков данных. Domain-driven проектирование. Model-driven проектирование. Test-driven проектирование. Паттерны проектирования - назначение и необходимость.           |                                  |         |  |                      |                     |                        |
| <b>Тема 3. Методы разработки приложений</b>  |                                  |         |  |                      |                     |                        |
| Соглашения об именовании пакетов, классов, методов, атрибутов. Структурирование приложений. Парадигмы программирования: структурная, процедурная, объектно-ориентированная, функциональная, аспектная. Подходы к разработке приложений.  |                                  |         |  |                      |                     |                        |
| Test-driven development. Behave-driven development. Экстремальное программирование. Сочетание методов разработки приложений с жизненным циклом и методологией разработки.  |                                  |         |  |                      |                     |                        |
| <b>Тема 4. Методы тестирования ПО</b>  |                                  |         |  |                      |                     |                        |
| Модульное тестирование. Средства модульного тестирования. Тестирование функциональных и нефункциональных требований. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Регрессионное тестирование. Дымовое и санитарное тестирование. Нагрузочное тестирование. Автоматизированное тестирование с помощью selenium.     |                                  |         |  |                      |                     |                        |

## 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 №14-55-996н/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 З++ - 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)

Selenium/WebDriver автоматизация тестирования веб-приложений через браузер -  
<http://selenium2.ru/docs/selenium-ide.html> - <http://selenium2.ru/docs/selenium-ide.html>

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

Описание паттернов проектирования из книги Мартина Фаулера - <http://martinfowler.com/eaaCatalog/index.html>

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

| Вид работ              | Методические рекомендации  |
|------------------------|--|
| лабораторные работы    | При подготовке к лабораторной работе студенту необходимо:<br>1) Запустить и по шагам изучить все представленные на практическом занятии программы.<br>2) Изучить представленный на практическом занятии теоретический материал.<br>3) Изучить дополнительный материал, рекомендуемый преподавателем к самостоятельному исследованию.   |
| самостоятельная работа | При самостоятельной работе студенту необходимо:<br>1) Подготовить к использованию изученные на практическом занятии и сделанные в рамках домашних работ программы.<br>2) Конспектировать содержание лекций - то что представлено на слайдах преподавателя, и то что упоминается устно и записывается на доске.<br>3) В ходе самостоятельной работы дома запустить и по шагам изучить представленные на практическом занятии программы.<br>4) Найти дополнительное источники, о которых будет сказано на практическом занятии и самостоятельно изучить необходимые темы, программируя при этом решаемые задачи. |

| Вид работ | Методические рекомендации   |
|-----------|---|
| зачет     | <p>Для успешной сдачи зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Изучить весь теоретический материал что будет пройден вместе с преподавателем.</li><li>2) Найти дополнительные источники, о которых будет сказано на практических занятиях и самостоятельно изучить темы, программируя при этом решаемые задачи.</li><li>3) Для успешной сдачи зачета студент должен посвящать самостоятельной подготовке (изучение лекций, чтение дополнительных материалов, решение задач) не менее, чем указанное в РПД время.</li><li>4) В ходе самостоятельной работы дома запустить и по шагам изучить все представленные на практическом занятии программы.</li><li>5) Прийти на зачет вовремя.</li></ol> |

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.04.04  
"Программная инженерия" и магистерской программе "Робототехника".

**Приложение 2**  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
**Б1.В.ДВ.02.01 Прикладные технологии в разработке, проектировании и эксплуатации информационных систем**

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

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Робототехника

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Основная литература:**

1. Зубкова Т.М., Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Зубкова Т.М. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. - 468 с. - ISBN 978-5-7410-1785-2 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017852.html> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Лебеденко Л.Ф., Основы визуального программирования на языке С++ : учебное пособие / Лебеденко Л.Ф. - Новосибирск.: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 105 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/SibGUTI-019.html> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Кравченко Ю.А., Информационные и программные технологии. Часть 1. Информационные технологии : учебное пособие / Кравченко Ю. А. - Ростов н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 112 с. - ISBN 978-5-9275-2495-2 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927524952.html> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Жданов С.А., Информационные системы : учебник для студентов учреждений высшего образования / С.А. Жданов, М.Л. Соболева, А.С. Алфимова - Москва : Прометей, 2015. - 302 с. - ISBN 978-5-9906-2644-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990626447.html> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Денисов В.В., Информационные системы и технологии: анализ и совершенствование : учебное пособие / Денисов В.В. - Новосибирск : Издательство Новосибирского государственного технического университета, 2015. - 167 с. - ISBN 978-5-7782-2732-3 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778227323.html> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Извозчикова В.В., Эксплуатация и диагностирование технических и программных средств информационных систем : учебное пособие / Извозчикова В. В. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. - 136 с. - ISBN 978-5-7410-1746-3 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017463.html> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа : по подписке.

**Приложение 3**  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.02.01 Прикладные технологии в разработке,  
проектировании и эксплуатации информационных систем

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

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Робототехника

Квалификация выпускника: магистр

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 "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.