

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**

Введение в программную инженерию

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Робототехника

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

## Содержание

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

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Тошев А.С. (Кафедра программной инженерии, Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем), atoshev@kpfu.ru ; Чегодаев Владимир Геннадьевич

### 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
ОК-1	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОК-6	способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности
ОПК-6	способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ПК-17	владение навыками создания служб сетевых протоколов
ПК-18	владение навыками создания компонент операционных систем и систем реального времени
ПК-19	владение навыками создания систем обработки текстов
ПК-20	владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

- Знать основные понятия и области знаний проектной инженерии
- Понимать взаимодействие и влияние областей знаний проектной инженерии друг на друга
- Уметь давать определение основным понятиям программной инженерии
- Уметь описывать взаимодействие областей знаний Программной инженерии друг с другом
- Владеть общим пониманием структуры Программной инженерии
- Применять полученные знания в профессиональной практике

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.04 "Программная инженерия (Робототехника)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 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 дисциплину. Бизнес основы для разработки ПО. Бизнес анализ разработки ПО	1	4	0	4	18
2.	Тема 2. Введение в модели программных систем. Введение в управление проектами	1	4	0	4	18
3.	Тема 3. Качество разработки ПО. Управление и взаимодействие заказчика - поставщика ПО. Инженерия программных систем.	1	4	0	4	18
4.	Тема 4. Стандарты управления проектами.	1	6	0	6	18
	Итого		18	0	18	72

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Введение в дисциплину. Бизнес основы для разработки ПО. Бизнес анализ разработки ПО

Лекции:

Цели и задачи курса. Общая информация о дисциплине. Применение знаний в области программной инженерии в промышленной разработке ПО. Разработка ПО как бизнес в сфере высоких технологий. Общие черты высокотехнологичных бизнесов. Виды компаний, осуществляющих разработку ПО и их специфика. Что такое бизнес анализ. Основные инструменты бизнес анализа разработки ПО. Что такое требование. Что такое анализ требований. Основные проблемы анализа требований.

Лабораторные работы:

1. Описание основных предпосылки для выделения разработки ПО в самостоятельный бизнес. Какой вид компании, на какую проблему ориентирован.
2. Основные виды компаний, ведущих разработку ПО. Выделить ярких представителей по каждому виду. Описание основных отличий этих компаний.
3. Выявить скрытые и явные требования.
4. Разработать алгоритм сбора и анализа требований.

##### Тема 2. Введение в модели программных систем. Введение в управление проектами

Лекции:

Что такое модель программных систем. Обзор стандартов моделей жизненного цикла ПО. Основные типы моделей жизненного цикла ПО их особенности. Основные действующие стандарты управления проектами. Стандарт управления проектами PMBOK. Стандарт управления проектами Prince2. Жизненный цикл проекта. Заинтересованные стороны проекта. Основные области знаний управления проектами.

Лабораторные работы:

1. Выявление основных различий между жизненным циклом продукта и проекта.
2. Выбрать одну из моделей программных систем. Дать ей характеристику и объяснить, почему выбрана именно эта модель.
3. Дать определения понятиям "проект" и "управление проектами". Назвать основные характеристики проекта.
4. Провести классификацию предложенных примеров деятельности на проект и операционную деятельность.
5. Разобрать основные документы, регламентирующие проект, проанализировать содержание этих документов, сравнить их.

##### Тема 3. Качество разработки ПО. Управление и взаимодействие заказчика - поставщика ПО. Инженерия программных систем.

Лекции:

Качество ПО. Функциональные и нефункциональные требования к ПО. Затраты, связанные с управлением качеством. Что такое тестирование ПО. Задачи, входящие в деятельность по тестированию ПО. Уровни тестирования. Виды тестирования. Заинтересованные стороны и их влияние на проект. Типы контрактов. Требования к проекту, требования к исполнителям, требования к ПО. Общая структура процесса инженерии программных систем. Анализ требований. Проектирование. Моделирование. Тестирование. Верификация и валидация.

Лабораторные работы:

1. Классификация нефункциональных требований. Их характеристики.

2. Классификация типов тестирования. Их характеристики.
3. Основные типы контрактов. В каких случаях, какой из типов контрактов нужно использовать.
4. Кто такие заинтересованные стороны проекта. Формирование полного перечня, возможных заинтересованных сторон.
5. Описать логическую последовательность мероприятий, которые входят в понятие инженерия программных систем.
6. Что должно быть в центре рассмотрения при проектировании и разработке программных систем.
7. Описать модель взаимосвязи мероприятий, входящих в инженерию программных систем.

#### **Тема 4. Стандарты управления проектами.**

Лекции:

Основные действующие стандарты управления проектами. Сравнение стандартов PMBOK и PRINCE2. Основные артефакты управления проектом. Основные подходы к планированию работ проекта. Управление требованиями в проекте, управление рисками, управление проблемами. Работа с командой проекта. Управление ожиданиями участников проекта. Управление поставками в проекте; основные типы контрактов.

Лабораторные:

1. Подготовка устава проекта.
2. Планирование проекта методом набегающей волны.
3. Основные типы контрактов. В каких случаях, какой из типов контрактов нужно использовать.
4. Кто такие заинтересованные стороны проекта. Формирование полного перечня, возможных заинтересованных сторон.

#### **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)

Сайт Software Engineering Institute в составе Carnegie Mellon University, содержащий информацию по предмету Software Engineering - <http://www.sei.cmu.edu/>

Сайт международного института бизнес-анализа, содержащий материалы по бизнес анализу - <http://iiba.org/>

Сайт российского представительства Project Management Institute с информацией о стандарте управления проектами по PMBOK - <http://www.pmi.ru>

Сайт, содержащий информацию по тестированию программного обеспечения - <http://software-testing.ru/>

Сообщество в рамках которого обсуждаются любые вопросы, связанные с разработкой ПО - <http://www.infoq.com/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить все, что преподаватель пишет на доске, также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.
лабораторные работы	Лабораторные работы проводятся в аудиторские часы, и с использованием материала, преподаваемого в аудитории. Дополнительного изучения материала вне аудитории не требуется. Необходимо понимание организации процесса разработки программного обеспечения. Базовые знания разработки ПО (стадии, базовое понимание разработки архитектуры ПО).
самостоятельная работа	Самостоятельные работы проводятся вне аудиторных часов в группах, на которые студенты делятся самостоятельно. Результат работы группы оценивается совокупно, а не по вкладу каждого отдельного ее участника. При выполнении заданий по самостоятельной работе рекомендуется активно изучать открытые интернет-ресурсы проводить совместные обсуждения для решения поставленной задачи.



Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	Рекомендуется дополнительное изучение материалов вне аудитории доступных в открытых интернет-ресурсах. Для систематизации подготовки к сдаче экзамена, необходимо придерживаться структуры учебного курса. Весь дополнительный материал должен быть не просто заучен, а осмыслен, так как часть вопросов на зачете носит прикладной характер и строгое следование принципам, описанным в теоретических статьях, может быть неприменимо в явном виде в описанных ситуациях.

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

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

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

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

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

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

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

#### **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".

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

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Робототехника

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

#### Основная литература:

Соловьев Н.А., Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]: учебное пособие / Соловьев Н.А. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 111 с. - ISBN 978-5-7410-1685-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741016855.html>

Царёв Р.Ю., Оценка и повышение надежности программно-информационных технологий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р.Ю. Царёв, А.В. Прокопенко, А.Н. Князьков - Красноярск : СФУ, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-7638-3387-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763833874.html>

Соловьев Н.А., Программное обеспечение защиты почтовых сервисов от несанкционированных рассылок на основе контентной фильтрации электронных сообщений [Электронный ресурс] / Соловьев Н.А., Чернопрудова Е.Н., Тишина Н.А., Юркевская Л.А. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 128 с. - ISBN 978-5-7410-1724-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017241.html>

#### Дополнительная литература:

Антамошкин О.А., Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс] / Антамошкин О.А. - Красноярск : СФУ, 2012. - 247 с. - ISBN 978-5-7638-2511-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763825114.html>

Кузнецов А.С., Многоэтапный анализ архитектурной надежности и синтез отказоустойчивого программного обеспечения сложных систем [Электронный ресурс] / Кузнецов А.С., Ченцов С.В., Царев Р.Ю. - Красноярск : СФУ, 2013. - 143 с. - ISBN 978-5-7638-2730-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763827309.html>

Батоврин В.К., Системная и программная инженерия. Словарь-справочник [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Батоврин В.К. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 280 с. - ISBN 978-5-94074-592-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745921.html>



Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.2 Введение в программную инженерию

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

Направление подготовки: 09.04.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Робототехника

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.