

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талюцкий Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Введение в программную инженерию Б1.Б.13

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технология проектирования аппаратно-программных информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Хуторова О.Г.

**Рецензент(ы):**

Акчурин А.Д.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Акчурин А. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 661017

Казань  
2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Хуторова О.Г. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем ,  
Olga.Khutorova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель - сформировать понятие предмета программной инженерии, основные представления о технологиях создания программных продуктов.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.13 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.04 Программная инженерия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 1 курсе в 1 семестре для студентов обучающихся по направлению "Программная инженерия".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования
ПК-5 (профессиональные компетенции)	владением стандартами и моделями жизненного цикла
ПК-8 (профессиональные компетенции)	владением основами групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные этапы и содержание работ на каждом этапе разработки программных систем

2. должен уметь:

- ориентироваться в различных способах организации и моделях процесса разработки: каскадная модель, итеративная модель, модель повторной разработки, модель пошаговой разработки, спиральная модель

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями об основных понятиях и моделях процесса разработки ПО  
- навыками проведения планирования, анализа системы, анализа предметной области и требований к создаваемой системе.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие программной инженерии	1	1-4	4	0	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Модели и процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения	1	5-9	5	0	2	Устный опрос
3.	Тема 3. Системный анализ (Определение и анализ требований).	1	10-16	5	0	8	Контрольная работа Устный опрос
4.	Тема 4. Качество программного обеспечения	1	16-18	4	0	8	Контрольная работа Письменное домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Понятие программной инженерии

*лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Цели и задачи программной инженерии. Технологии программирования. Методологии программирования.

**Тема 2. Модели и процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения**  
**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Модели и процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения: стратегическое планирование, анализ реализуемости (осуществимости) системы, системный анализ (определение и анализ требований), проектирование, реализация (программирование) и тестирование, тестирование системы и развертывание (внедрение), эксплуатация и сопровождение.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Выбор модели жизненного цикла. Унифицированный процесс разработки Экстремальное программирование. Планирование.

**Тема 3. Системный анализ (Определение и анализ требований).**

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Системный анализ (Определение и анализ требований). Детальный анализ существующей системы. Детальное определение требований. Разработка системной спецификации архитектуры системы. Определение полного перечня основных и служебных пользовательских функций, их классификация и систематизация. Проектирование сценариев диалога пользователя с системой.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Решение задач. Определение и анализ требований.

**Тема 4. Качество программного обеспечения**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Качество ПО и методы его контроля. Стандарты и критерии качества. Методы контроля качества. Документирование в процессе разработки ПО. Цели и функции документации. Стандарты документации.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Решение задач. Спецификация требований к системе.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Понятие программной инженерии	1	1-4	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
2.	Тема 2. Модели и процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения	1	5-9	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Системный анализ (Определение и анализ требований).	1	10-16	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Качество программного обеспечения	1	16-18	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
	Итого				36	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Программная инженерия" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы. Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Понятие программной инженерии

устный опрос , примерные вопросы:

Кризисы программирования. Цели и задачи программной инженерии История вычислительной техники Технологии программирования Парадигмы Процедурное программирование Логическое программирование Кризисы программирования. Цели и задачи программной инженерии. История вычислительной техники. Технологии программирования. Парадигмы. Процедурное программирование. Логическое программирование . Функциональное программирование . Методологии. Структурное программирование. Модульное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Компонентное программирование. Моделирование ПО.

### Тема 2. Модели и процессы жизненного цикла разработки программного обеспечения

устный опрос , примерные вопросы:

Жизненный цикл ПО. Стадии разработки ПО и нормативное обеспечение процесса разработки ПО. Понятие жизненного цикла ПО . Модели жизненного цикла ПО. Классические модели процесса разработки ПО: Каскадная модель (Waterfall model). Эволюционная модель (Evolutionary development). Итерационный подход. Модель пошаговой разработки. Спиральная модель разработки. Методологии проектирования ПО. Выбор модели процесса разработки ПО. Виды моделей процесса разработки ПО. Унифицированный процесс разработки . Экстремальное программирование. Выбор процесса реализации проекта.

### **Тема 3. Системный анализ (Определение и анализ требований).**

контрольная работа , примерные вопросы:

Типовое задание контрольной работы. Создание документа с требованиями к ПО для заданной предметной области. Провести анализ требований. Осуществить разработку диаграмм вариантов использования, диаграмм деятельности, диаграмм топологии, диаграмм компонентов и их спецификаций на основе предварительного анализа задачи, выполненного в лабораторной работе ♦ 1: ? Выбрать инструмент моделирования. ? Идентифицировать действующих лиц системы, на основе предварительного анализа задачи, выполненного в лабораторной работе ♦ 2. ? Идентифицировать варианты использования системы на основе предварительного анализа задачи, выполненного в лабораторной работе ♦ 2. ? Определить отношения между действующими лицами и вариантами использования. ? Составить полную диаграмму (или несколько диаграмм) использования. ? Разработать спецификации вариантов использования (сценарии деятельности для вариантов использования). ? Составить диаграммы деятельности ? Уточнить и дополнить словарь предметной области (гlossарий). ? Разработать примерные диаграммы топологии и диаграммы компонентов на основе обзора продукта.

устный опрос , примерные вопросы:

Программная инженерия и архитектура ПО. Моделирование как метод научного познания. Моделирование и объектный подход. Основные понятия UML . Функциональная модель системы и ее описание средствами UML. Диаграмма вариантов использования. Диаграмма деятельности . Диаграмма состояния. Описание структурной модели ИС средствами UML. Классы и объекты в UML. Метод построения структурной модели. Построение структурной модели ИС . Отношения между элементами модели в UML. Интерфейсы. Диаграммы UML. Диаграмма пакетов. Диаграммы сотрудничества (Collaboration). Диаграмма последовательности (Sequence). Диаграммы топологии. Диаграммы компонентов.

### **Тема 4. Качество программного обеспечения**

домашнее задание , примерные вопросы:

Обсуждение. Использование математических моделей и математических методов для решения задач обеспечения качества ИС, возникающих на разных этапах. Качество ПО и документирование в процессе разработки ПО.

контрольная работа , примерные вопросы:

Типовое задание контрольной работы. Создание спецификации требований к ПО для заданной предметной области. □ □ Подготовить документ: ?Спецификация программного продукта?. Документ должен содержать следующие разделы. 1. Введение 1.1 Назначение ПО 1.2 Общее описание 2. Общее описание 2.1 Классы и характеристики пользователей 2.2 Операционная среда 2.3 Функции системы Требования к внешним интерфейсам

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету

1. Кризисы программирования.
2. Цели и задачи программной инженерии
3. История вычислительной техники
4. Технологии программирования
5. Парадигмы
6. Процедурное программирование



7. Логическое программирование
8. Функциональное программирование
9. Методологии
10. Структурное программирование
11. Модульное программирование
12. Объектно-ориентированное программирование
13. Компонентное программирование
14. Моделирование ПО
15. Жизненный цикл ПО
16. Стадии разработки ПО и нормативное обеспечение процесса разработки ПО
17. Понятие жизненного цикла ПО
18. Модели жизненного цикла ПО
19. Классические модели процесса разработки ПО:
20. Каскадная модель (Waterfall model)
21. Эволюционная модель (Evolutionary development)
22. Итерационный подход
23. Модель пошаговой разработки
24. Спиральная модель разработки
25. Методологии проектирования ПО
26. Выбор модели процесса разработки ПО
27. Виды моделей процесса разработки ПО
28. Унифицированный процесс разработки
29. Экстремальное программирование
30. Выбор процесса реализации проекта
31. Программная инженерия и архитектура ПО
32. Моделирование как метод научного познания
33. Моделирование и объектный подход
34. Основные понятия UML
35. Функциональная модель системы и ее описание средствами UML
36. Диаграмма вариантов использования
37. Диаграмма деятельности
38. Диаграмма состояния
39. Описание структурной модели ИС средствами UML
40. Классы и объекты в UML
41. Метод построения структурной модели
42. Построение структурной модели ИС
43. Отношения между элементами модели в UML
44. Интерфейсы
45. Диаграммы UML
46. Диаграмма пакетов
47. Диаграммы сотрудничества (Collaboration)
48. Диаграмма последовательности (Sequence)
49. Диаграммы топологии
50. Диаграммы компонентов
51. Качество ПО и методы его контроля
52. Стандарты и критерии качества



53. Методы контроля качества
54. Документирование в процессе разработки ПО
55. Цели и функции документации
56. Стандарты документации

### **7.1. Основная литература:**

1. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=389963>
2. Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=256901>
3. Основы построения автоматизированных информационных систем: Учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=392285>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-833-5, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=435900>
2. Информационные технологии и системы: Учеб. пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=374014>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>  
Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru/>  
Интернет-издание о высоких технологиях - <http://www.cnews.ru/>  
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>  
Компьютерная энциклопедия - <http://www.computer-encyclopedia.ru/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Введение в программную инженерию" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), практические занятия по дисциплине проходят в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технология проектирования аппаратно-программных информационных систем .

Автор(ы):

Хуторова О.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Акчурин А.Д. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.