

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Программная инженерия**

**Направление подготовки  
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

**Профиль подготовки  
Прикладная информатика в экономике**

**Квалификация выпускника  
«Бакалавр»**

**Разработчик программы:**  
доцент к.т.н. Комирев А.Г.

## Оглавление

1.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
1.1	Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	3
1.2	Результаты освоения образовательной программы .....	3
2.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ;.....	5
3.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	7
4.	ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	10
5.	РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	11
6.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ ....	11
	Дистанционные образовательные технологии УрСЭИ.....	11
7.	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.....	11

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями (целью) изучения дисциплины являются (является).

## **Цель:**

изучить современные инженерные принципы (методы) создания надежного, качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям.

## **Задачи:**

- освоить технологии разработки программных продуктов экономической направленности;
- изучить этапы и процессы жизненного цикла программных средств;
- ознакомиться с показателями качества программных продуктов, возможностями их измерения;
- провести сравнительный анализ методик технико-экономического обоснования программных проектов.

## 1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

### **Общекультурных:**

**ОК-6** - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

**ОК-7** - способность к самоорганизации и самообразованию.

### **Общепрофессиональных:**

**ОПК-2** - способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с помощью методов системного анализа и математического моделирования;

**ОПК-3** - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

## 1.2 Результаты освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент должен:

**ОК-6** - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

*В результате освоения компетенции ОК-6 студент должен:*

**знать:**

- технологию создания программных проектов;

**уметь:**

- правильно организовать функционирование коллектива разработчиков программных средств;

**владеть/ быть в состоянии продемонстрировать:**

- знаниями, необходимыми для руководства таким коллективом.

**ОК-7** - способность к самоорганизации и самообразованию.

*В результате освоения компетенции ОК-7 студент должен:*

**знать:**

- принципы получения новых знаний;

**уметь:**

- применять эти принципы в проектировании программных систем;

**владеть/ быть в состоянии продемонстрировать:**

- методами и инструментами поиска информации в глобальных компьютерных сетях.

**ОПК-2** - способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с помощью методов системного анализа и математического моделирования.

*В результате освоения компетенции ОПК-2 студент должен:*

**знать:**

- математический аппарат и технологию для формулирования требований к проектируемым программным средствам;

**уметь:**

- правильно и результативно пользоваться своими знаниями;

**владеть/ быть в состоянии продемонстрировать:**

- методами и способами решения возникающих задач.

**ОПК-3** - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

*В результате освоения компетенции ОПК-3 студент должен:*

**знать:**

- основы анализа программных систем, построения компьютерных сетей и инструментальные средства для проектирования;

**уметь:**

- технологически обоснованно применять указанные знания;

**владеть/ быть в состоянии продемонстрировать:**

- аппаратом выбора проектных решений.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ;**

### **Содержание дисциплины (модуля)**

#### **Тема 1. Введение.**

Определение дисциплины, содержание ее, история вопроса, области знаний программной инженерии.

#### **Тема 2. Модели и профили жизненного цикла программных средств.**

Основные процессы жизненного цикла, каскадная (водопадная), инкрементальная, эволюционная модели, профили жизненного цикла.

#### **Тема 3. Модели и процессы управления проектами программных средств.**

Инициирование и определение содержания, планирование программного проекта, выполнение программного проекта, обзор и оценка, закрытие проекта, измерения в программном проекте.

#### **Тема 4. Управление требованиями к программному обеспечению.**

Организация разработки требований, процессы разработки требований, структура основных документов, отражающих требования к программным средствам.

#### **Тема 5. Проектирование программного обеспечения (ПО).**

Разработка архитектуры ПО, архитектура клиент/сервер, внешнее проектирование, типы приложений, проектирование структуры программы.

#### **Тема 6. Конструирование (детальное проектирование) ПО.**

Проектирование реляционной БД, конструирование интерфейса, проектирование и программирование модуля.

#### **Тема 7. Тестирование ПО.**

Интеграция модулей, аксиомы тестирования, тестирование модуля, тестирование внешних функций, комплексное тестирование.

### **Тема 8. Сопровождение ПО.**

Основы сопровождения, процесс сопровождения.

### **Тема 9. Конфигурационное управление.**

Планирование управления конфигурацией, управление изменениями, управление версиями и выпусками, сборка системы, CASE-средства для управления конфигурациями.

### **Тема 10. Управление программной инженерией.**

Анализ осуществимости, планирование процесса, распределение ресурсов, управление рисками, управление качеством, реализация планов, ведение отчетности, определение состава исполнителей, оценка продуктивности/результативности, определение критериев закрытия проекта и оценка их выполнения.

### **Тема 11. Процесс программной инженерии.**

Реализация и изменение процесса, определение процесса, оценка процесса, измерения в отношении продуктов и процессов.

### **Тема 12. Инструменты и методы программной инженерии.**

инструменты работы с требованиями, проектирования, конструирования, тестирования, сопровождения, конфигурационного управления, управления инженерной деятельностью, обеспечения качества, эвристические и формальные методы, методы прототипирования.

### **Тема 13. Качество программного обеспечения.**

Модели и характеристики качества, верификация и аттестация, оценка и аудит, требования к качеству, характеристика дефектов, количественная оценка

### **Тема 14. Документирование программного обеспечения.**

Организация, формирование требований к документации, планирование процесса.

### **Тема 15. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) проектов программных средств.**

Цели и процессы ТЭО, экспертное обоснование, методика COSOMO II, уточненная оценка по методике COSOMO II.2000.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

#### **Тема 1. Введение.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Что такое программная инженерия?
2. Кто и когда ввел термин «software» – программное обеспечение (ПО)?
3. Можно ли количественно определить надежность ПО?

#### **Тема 2. Модели и профили жизненного цикла программных средств.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Перечислите этапы жизненного цикла (ЖЦ) программных средств.
2. Основные модели жизненного цикла.
3. Группы профилей ЖЦ.

#### **Тема 3. Модели и процессы управления проектами программных средств.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Основные модели управления проектами.
2. Процессы управления проектами.

#### **Тема 4. Управление требованиями к программному обеспечению.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Укажите группы требований по Вигерсу.
2. Краткая характеристика бизнес-правил.
3. Варианты интерфейсов.
4. Системные требования.
5. Состав сотрудников, участвующих в формировании требований.
6. Основные факторы при формировании требований.
7. Возможные подходы к формированию требований.

#### **Тема 5. Проектирование программного обеспечения (ПО).**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Архитектура ПО.
2. Внешнее проектирование.
3. Проектирование структуры программы.

#### **Тема 6. Конструирование (детальное проектирование) ПО.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Проектирование реляционной БД.
2. Конструирование интерфейса.
3. Проектирование структуры программы.

### **Тема 7. Тестирование ПО.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Интеграция модулей.
2. Аксиомы тестирования.
3. Тестирование модуля.
4. Тестирование внешних функций.
5. Комплексное тестирование.

### **Тема 8. Сопровождение ПО.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Основы сопровождения.
2. Процесс сопровождения.

### **Тема 9. Конфигурационное управление.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Планирование управления конфигурацией.
2. Управление версиями и выпусками.
3. Сборка системы.

### **Тема 10. Управление программной инженерией.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Анализ осуществимости.
2. Планирование процесса и распределение ресурсов.
3. Управление рисками.
4. Управление качеством.
5. Критерии закрытия проекта.

### **Тема 11. Процесс программной инженерии.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Реализация и изменение процесса.
2. Определение процесса.
3. Оценка процесса.



## **Тема 12. Инструменты и методы программной инженерии.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Инструменты проектирования, конструирования, тестирования.
2. Эвристические и формальные методы.
3. Методы прототипирования.

## **Тема 13. Качество программного обеспечения.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Модели и характеристики качества.
2. Верификация и аттестация.
3. Показатели качества.
4. Характеристики дефектов.

## **Тема 14. Документирование программного обеспечения.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Организация и формирование требований к документации.
2. Планирование процесса.

## **Тема 15. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) проектов программных средств.**

*Список литературы по теме приведен в таблице 4.1*

*Задания для самостоятельной работы.*

1. Цели и процессы ТЭО, экспертное обоснование.
2. Методика СОСОМО II.
3. Уточненная оценка по методике СОСОМО II.2000.

#### 4. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### Основная литература

№ п/п	Авторы, составители	Наименование	Издательство, год	Наличие в ЭБС
1.1	пер.С.Орлик	SWEBOK - Руководство к своду знаний по программной инженерии / [Электронный ресурс].	Режим доступа: <a href="http://swebok.sorlik.ru">http://swebok.sorlik.ru</a>	
1.2.		Разработка программного обеспечения (Software Engineering) – 262 с. [Электронный ресурс]	Режим доступа: ...\\TeachDoc\Komire v\ ПИ\ КонтрольныеКурсовые\ Рефераты\ trpo_presents.pdf	
1.3.	Липаев, В.В.	Программная инженерия: методологические основы: учебник	М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 608 с.	ЭБС URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260690">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260690</a>

##### Дополнительная литература

2.1.	Брауде, Э.	Технология разработки программного обеспечения	СПб : Питер, 2004. – 655 с.	
2.2.	Вигерс, Карл.	Разработка требований к программному обеспечению	М. : Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2004. – 576 с.	
2.3.	Фаулер, М.	UML Основы	СПб : Символ-Плюс, 2004. – 192 с.	
2.4.	Соммервиль, Иан.	Инженерия программного обеспечения	М. : Издательский дом «Вильямс», 2002. – 624 с.	
2.5.	Троелсен, Энд-рю.	Язык программирования C# 2010 и платформа .NET 4.0	М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2011. – 1392 с.	

\*ЭБС – электронно - библиотечная система

## **5. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
1.	<a href="http://swebok.sorlik.ru">http://swebok.sorlik.ru</a>	SWEBOK - Руководство к своду знаний по программной инженерии
2.	<a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>	Интернет Университет Информационных Технологий

## **6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

№ п/п	Название программы/системы	Описание программы/системы
1.	MS Windows 8	операционная система
2.	Microsoft Internet Explorer	браузер
3.	Firefox	браузер
4.	Microsoft Word 2007	текстовый процессор
5.	Visual Studio 2010-2013	среды разработки
6.	<a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>	Интернет Университет Информационных Технологий
7.	<a href="https://el.ursei.ac.ru/login/index.php">https://el.ursei.ac.ru/login/index.php</a>	Дистанционные образовательные технологии УрСЭИ

## **7. 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**

Этап формирования компетенций в процессе изучения дисциплины «Программная инженерия» характеризуется следующими типовыми контрольными заданиями.

1. Состав программных требований.
2. Организация разработки требований.
3. Типы программных проектов при формировании требований. Основное их содержание.
4. Архитектура ПО.
5. Архитектура клиент/сервер.
6. Внешнее проектирование.
7. Типы приложений.

8. Проектирование структуры программы.
9. Проектирование реляционной БД.
10. Проектирование и программирование модуля.
11. Стиль программирования.
12. Тестирование. Определения и стратегии.
13. Тестирование модуля.
14. Тестирование внешних функций.

Типовые контрольные вопросы для подготовки к экзамену при проведении промежуточной аттестации по дисциплине

1. Управление программными проектами.
2. Инструменты и методы управления проектами.
3. Проектирование интерфейсов.
4. Управление рисками.
5. Управление персоналом.
6. Оценка стоимости программного продукта.
7. Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств.
8. Объектно-ориентированное проектирование программных средств.
9. Управление ресурсами в жизненном цикле программных средств.
10. Дефекты, ошибки и риски в жизненном цикле программных средств.
11. Характеристики качества программных средств.
12. Документирование программных средств.
13. Удостоверение качества и сертификация программных продуктов.

Критерии оценки изложены в шкале оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в п.б.2.