Министерство образования и науки РФ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет “ЛЭТИ” имени В.И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*«Технология разработки программного обеспечения»*

Для подготовки дипломированных специалистов по специальности 090301.65

*«Компьютерная безопасность»*

Санкт-Петербург

2011

# Санкт-Петербургский государственный электротехнический

университет “ЛЭТИ”

### “УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе

Лысенко Н.В.

“\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

*«Технология разработки программного обеспечения»*

Для подготовки дипломированных специалистов по специальности 090301.65

*«Компьютерная безопасность»*

Уч.план №836

Факультет компьютерных технологий и информатики

Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

Курс – 4

Семестр – 8

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лекции | 36 ч. |  | Экзамен | | 8 семестр |
|  |  |  |  | |  |
| Лабораторные занятия | 36 ч. |  |  | |  |
|  |  |  |  | |  |
| Практические занятия | 18 ч. |  |  | |  |
|  |  |  |  | |  |
| Курсовая работа | ч. |  | Курсовая работа | | 8 семестр |
|  |  |  |  | |  |
| Аудиторные занятия | 90 ч. |  | |
| Самостоятельные занятия | 80 ч. |  | | |
| Всего часов | 170 ч. |  | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

2011

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г., протокол №\_\_\_\_\_\_.

Рабочая программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом для дипломированных специалистов по специальности

090301.65 – «Компьютерная безопасность»

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» преподается на основе ранее изученных дисциплин:

1. информатика;
2. программирование;
3. алгоритмы и структуры данных;
4. конструирование программ;
5. управление данными;

и является фундаментом для изучения последующих дисциплин:

1. КИУС;
2. технология разработки ИС в ЗИ.

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета компьютерных технологий и информатики “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011 г.

**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В дисциплине рассматриваются современные подходы к организации и проведению промышленных разработок программных продуктов. Основой курса является изложение основных принципов и практик моделей зрелости способностей CMM/CMMI Института технологии программирования, ставших фактическим стандартом для многих организаций, занятых такой разработкой. Рассматриваются основные понятия этих моделей, ключевые области процесса разработки и основные деятельности, такие как планирование, обеспечение качества, управление конфигурацией, предотвращение дефектов и другие. Приводятся описания основных моделей жизненного цикла разработки, делается их сравнение, и даются практические рекомендации по выбору той или иной модели в зависимости от обстоятельств.

Специальное внимание уделяется вопросам количественного управления процессом разработки, приводятся примеры различных метрических отчетов, принятых в практике промышленного программирования для характеристики и анализа текущего состояния проекта и определения необходимых поправочных действий для его успеха.

Отдельно рассматривается получившая распространение в последние годы технология подвижного (Agile) программирования, нацеленная на создание программных продуктов в условиях больших неопределенностей и изменчивости в исходных требованиях.

Рассматриваются классические подходы к сбору и анализу требований на программный продукт и получивший распространение в последнее время подход «минимальной необходимости» (Just enough). Описываются принятые в практике приемы работы с требованиями.

Как дополнительные темы в курсе кратко рассматриваются техники ведения переговоров с заказчиками, механизмы проведения совещаний и принятия решений по проекту, управления личным графиком каждого исполнителя и другие связанные вопросы.

Отдельной частью курса является рассмотрение вопросов программной архитектуры. Дается ее определение, и рассматриваются различные подходы к созданию и анализу программных архитектур. Приводится известная классификация архитектурных стилей и проводится их сравнительный анализ применительно к базовым свойствам программных продуктов, построенных по той или иной архитектуре. Приводятся примеры и даются рекомендации по выбору того или иного подхода в зависимости от конкретных условий программного проекта.

В результате прослушивания курса данной дисциплины слушатели получают представление о целях, задачах и принятых практиках промышленной разработки программных продуктов, усваивают основную терминологию, понимают роль и обязанности руководителя программного проекта и других участников разработки.

**Цели и задачи дисциплины**

1. Освоение принятых практик промышленной разработки программных продуктов.
2. Усвоение основной терминологии, понимание роли и обязанностей руководителя программного проекта и других участников разработки.
3. Получение навыков, позволяющих с высокой степенью самостоятельности осваивать новые методы и модели, используемые в профессиональной области.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование вклада в следующие компетенции:

*ОК-7* – способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии;

*ОК-9* – способность к логически-правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основе принципов научного познания;

*ОК-10* – способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в т.ч. в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, изменения вида своей профессиональной деятельности;

*ПК-1* – способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения;

*ПК-2* – способность применять математический аппарат, в т.ч. с использованием ВТ, для решения профессиональных задач;

*ПК-3* – способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных системах, сетях, в библиотечных фондах и в иных источниках информации;

*ПК-4* – способность применять методологию научных исследования в профессиональной деятельности, в т.ч. в работе над междисциплинарными и инновационными проектами;

*ПК-17* – способность готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных работ;

*ПК-22* – способность участвовать в разработке проектной документации;

*ПК-30* – способность организовывать работу малых коллективов исполнителей и принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

1. Знать современные подходы к организации и проведению промышленных разработок программных продуктов; основные модели жизненного цикла разработки; методы количественного управления процессом разработки; подходы к созданию и анализу программных архитектур.
2. Знать основные принципы сбора метрик и метрического анализа процесса разработки программных продуктов в моделях зрелости способностей CMM/CMMI Института технологии программирования.
3. Уметь выбирать подходящую модель жизненного цикла для разработки программного продукта в зависимости от обстоятельств.
4. Уметь выбирать архитектуру разрабатываемого программного продукта, в зависимости от конкретных условий программного проекта.

#### Содержание рабочей программы

**Тема 1. Введение**

Предмет курса, его цели и задачи.

Содержание курса и его связь с другими дисциплинами направления 230100 – ИВТ.

Введение в управление программным проектом.

Современные подходы к организации и проведению промышленных разработок программных продуктов.

**Тема 2. Модели зрелости способностей CMM/CMMI**

Основные принципы и практики моделей зрелости способностей CMM/CMMI Института технологии программирования.

Основные понятия моделей CMM/CMMI, ключевые области процесса разработки и основные деятельности (планирование, обеспечение качества, управление конфигурацией, предотвращение дефектов).

**Тема 3. Жизненный цикл разработки программных продуктов**

Понятие жизненного цикла разработки.

Основные модели жизненного цикла разработки, их сравнение, практические рекомендации по выбору той или иной модели в зависимости от обстоятельств.

**Тема 4. Метрология в программном проекте**

Количественное управление процессом разработки.

Критерии для формулирования целей.

Измерение качества программных продуктов.

Причинно-следственный анализ дефектов.

Метрологические составляющие процесса стратегического планирования

**Тема 5. Стандартизация и сертификация в программном проекте**

Семейство стандартов качества ISO 9000.

Принципы управления качеством.

Модели ИСО 9001 и ИСО 9004 на базе процессов.

Самооценивание по ключевым элементам ИСО 9000.

**Тема 6. Управление рисками в программном проекте**

Подходы к управлению рисками

Анализ программных рисков

Планирование стратегий для ответов на риски

Оценивание результатов исполнения рисковых стратегий

Типичные риски в программных проектах.

**Тема 7. Технология подвижного (Agile) программирования**

Создание программных продуктов в условиях больших неопределенностей и изменчивости в исходных требованиях.

**Тема 8. Программная архитектура**

Определение и различные подходы к созданию и анализу программных архитектур.

Классификация архитектурных стилей и сравнительный анализ применительно к базовым свойствам программных продуктов, построенных по той или иной архитектуре.

Примеры и рекомендации по выбору того или иного подхода в зависимости от конкретных условий программного проекта.

**Тема 9.** **Ведение переговоров с заказчиками**

Техники ведения переговоров с заказчиками.

Механизмы проведения совещаний и принятия решений по проекту.

Механизмы управления личным графиком каждого исполнителя и другие связанные вопросы.

**Перечень лабораторных занятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование темы занятия | Номер темы | Трудоемкость |
| 1 | Описание и анализ информационной системы | 6 | 8 |
| 2 | Разработка требований к информационной системе | 3, 6, 7, 8 | 8 |
| 3 | Методология управления проектами | 3, 6 | 8 |
| 4 | Реализация программного проекта методами нисходящего и восходящего проектирования | 3, 8 | 12 |

**Перечень практических занятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование темы занятия | Номер темы | Трудоемкость |
| 1 | Анализ информационной системы | 6 | 4 |
| 2 | Требования к информационной системе | 3, 6, 7, 8 | 4 |
| 3 | Методология управления проектами | 3, 6 | 4 |
| 4 | Методы нисходящего и восходящего проектирования | 3, 8 | 6 |

**Цель и содержание курсовой работы**

Целью курсовой работы является получение умений и навыков по применению методов проектирования программных продуктов при помощи инструментальных средств, поддерживающих создание программ; по организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения.

Содержание курсовой работы:

1. Анализ требований к программному продукту

1.1. Соглашение о требованиях.

1.2. Расчет длительности разработки по Рэлею.

1.3. Расчет стоимости разработки.

1.4. Календарный план разработки программного изделия.

2. Определение спецификаций программного продукта.

3. Проектирование разрабатываемой программы одним из изучаемых методов.

4. Создание комплекса тестов для программы.

Ориентировочная трудоемкость – 36 часов.

**Распределение учебных часов по темам и видам занятий**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **темы** | **Название разделов и тем** | Объем учебных часов | | | | | | | **Семестр** | **Литература по темам** |
| **Лекции** | **Лабор.**  **занят.** | **Практ.занят.** | **Аудит.**  **занят.** | | **Сам.**  **работа** | **Всего** |
| **Всего** | **в т.ч. инт.формы** |
| 1 | Введение | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 | 8 | **Л1, Л2, Д2, Д4** |
| 2 | Модели зрелости способностей CMM/CMMI | 6 |  |  | 6 |  |  | 6 | 8 | **Л1, Л2, Д2, Д4** |
| 3 | Жизненный цикл разработки программных продуктов | 4 | 6 | 3 | 13 | 6 | 2 | 21 | 8 | **Л1, Л2, Л3, Д1** |
| 4 | Метрология в программном проекте | 4 |  |  | 4 |  |  | 4 | 8 | **Л1, Л2, Д1, Д3** |
| 5 | Стандартизация и сертификация в программном проекте | 4 |  |  | 4 |  |  | 4 | 8 | **Л1, Л2, Д1, Д3** |
| 6 | Управление рисками в программном проекте | 4 | 6 | 3 | 13 | 6 | 2 | 21 | 8 | **Л1, Л2, Д2, Д4** |
| 7 | Технология подвижного (Agile) программирования | 6 | 12 | 6 | 24 | 12 | 2 | 38 | 8 | **Л1, Л2, Д2, Д4** |
| 8 | Программная архитектура | 6 | 12 | 6 | 24 | 12 | 2 | 38 | 8 | **Л1, Л2** |
| 9 | Ведение переговоров с заказчиками | 2 |  |  | 2 |  |  | 2 | 8 | **Л1, Л2** |
| Курсовая работа | |  |  |  |  |  | 36 | 36 | 8 |
| Подготовка к экзамену | |  |  |  |  |  | 36 | 36 | 8 |
| ИТОГО: | | 36 | 36 | 18 | 90 | 36 | 80 | 170 |  |

# **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

# **Основная литература**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | Л | Лр | Пз (С) | Кп (р) | К-во экз. в библ. (на каф.) | Гриф |
| **Л1** | Гласс Роберт. Факты и заблуждения профессионального программирования. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2007 | 8 | 8 |  |  | нет |  |
| **Л2** | Константайн Л. Разработка программного обеспечения/Л. Константайн, Л. Локвуд ; [пер. с англ. В. Шрага]. - 2004 | 8 | 8 |  |  | Ф(2)  ЧЗ1(2)  У(3) |  |

##### **Дополнительная литература**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название, библиографическое описание | К-во экз. в библ. (на каф.) |
| **Д1** | DeMarco T. Controlling Software Projects. – Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1982. – 284 p. | нет |
| **Д2** | Humphrey G. Managing the Software Process. – Reading: Addison-Wesley, 1989. – 494 p. | нет |
| **Д3** | Florac W.A., Carlton A.D. Measuring the Software Process. -- Addison-Wesley, 1999 | нет |
| **Д4** | Ruskin A.M., Estes W.E. What Every Engineer Should Know about Project Management. – New York: Marcel Dekker, Inc., 1994. – 276 p. | нет |
| **Д5** | Boehm B.W. Software Engineering Economics. – Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1981. – 767 p. – Русский перевод: Боэм Б.У. Инженерное проектирование программного обеспечения: Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1985. – 512 с. | У(55) |
| **Д6** | Brooks F.P.Jr. The Mythical Man-Month. – S.L.: Addison-Wesley, 1975. Русские переводы: Брукс Ф.П.мл. Как проектируются и создаются программные комплексы. (Серия: "Библиотечка программиста"). – М.: Наука, 1979. – 152 с.; СПб.: Символ, 2000. – 298 с. | нет |
| **Д7** | Баранов С.Н., Домарацкий А.Н., Ласточкин Н.К., Морозов В.П. Процесс разработки программных изделий. – М.: Наука, 2000. – 176 с. | нет |

|  |  |
| --- | --- |
| Зав. отделом учебной литературы *(для технических дисциплин)* | Киселева Т.В |

**Электронные информационные ресурсы**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Название (адрес в Интернет) |
| **Э1** | **http://www.sei.cmu.edu –** Software Engineering Institute (SEI) |
| **Э2** | **http://www.ieee.org –** Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) |
| **Э3** | **http://www.acm.org –** Association for Computing Machinery (ACM) |
| **Э4** | **http://www.itu.int/ITU-T/ –** International Telecommunication Union (ITU) |
| **Э5** | **http://www.w3.org –** World Wide Web Consortium (W3C) |
| **Э6** | **http://www.iso.org –** International Organization for Standardization (ISO) |
| **Э7** | **http://goststandarts.narod.ru/ –** ГОССТАНДАРТ России |

|  |  |
| --- | --- |
| Авторы:  д.т.н., профессор | Баранов С.Н. |
|  |  |
| Рецензент: |  |
| Зав. кафедрой АСОИУ,  д.т.н., профессор | Советов Б.Я. |
|  |  |
| Декан факультета КТИ,  д.т.н., профессор | Куприянов М.С. |
|  |  |
| Программа согласована: |  |
|  |  |
| Председатель методической комиссии факультета  компьютерных технологий и информатики,  к.т.н., доцент | Михалков В.А. |
| Руководитель методического отдела |  |
| к.т.н., доцент | Марасина Л.А. |
|  |  |