

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

 Драгунов В.К.

« 16 » июня 2015 г.



Программа аспирантуры

Направление: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (специальность): 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (приборостроение, энергетика, информатика)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины по выбору

«Технология проектирования программного обеспечения систем управления»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.3.1

Всего: 72 часа

Семестр 5, в том числе 6 часов – контактная работа,
48 часов – самостоятельная работа,
18 часов – контроль

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 875, и паспорта специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (приборостроение, энергетика, информатика)» номенклатуры специальностей научных работников утвержденной приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение основных понятий, методов и технологий, используемых при проектировании программного обеспечения систем управления.

Задачами дисциплины являются:

- формирование практических навыков проектирования программного обеспечения систем управления (ПО СУ);
- освоение основных методов и средств реализации основных и вспомогательных процессов жизненного цикла программного обеспечения;
- приобретение практического опыта документирования работ при реализации процессов жизненного цикла.

В процессе освоения дисциплины **формируются следующие компетенции:**

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

– способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-5);

– способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов (ПК-6);

– способность разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов и баз данных для систем управления (ПК-7);

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать **следующие результаты образования:**

знать:

– современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-5);

уметь:

– разрабатывать и применять современные технологии создания программных комплексов и баз данных для систем управления (ПК-7);

владеть:

– навыками использования современных методов и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

– культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

– методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

– навыками организации и проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов (ПК-6).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Обзор научно-технической области «Технология проектирования программного обеспечения систем управления».

Основные особенности современных проектов программного обеспечения систем управления (ПО СУ). Программная инженерия как совокупность методов и средств создания ПО СУ.

2. Жизненный цикл.

Понятие жизненного цикла (ЖЦ). ЖЦ информационных систем (ИС). Международные и отечественные стандарты, регламентирующие ЖЦ. Структура процессов ЖЦ: основные, вспомогательные, организационные и их детализация. Модели ЖЦ: каскадная, спиральная.

3. Методологии и технологии проектирования ПО СУ.

Общие требования к методологии и технологии проектирования, технологические операции проектирования. Соглашения и правила проектирования, разработки и сопровождения. Стандарты проектирования, оформления проектной документации, пользовательского интерфейса. Методология быстрой разработки приложений

4. Структурный подход проектирования ПО СУ.

Проектирование функциональной модели на примере проектирования ИС. Программные средства поддержки процесса проектирования. Стандарты, применяемые при проектировании ПО: ЕСПД, ISO/IEC, IDEF. Методология функционального моделирования ИС SADT, состав функциональной модели, диаграммы и их иерархия. Моделирование потоков данных. Выбор информационной структуры. Моделирование данных, диаграммы "сущность-связь" в ИС.

5. CASE-средства в проектировании ИС.

Общая характеристика и классификация CASE-средств. Критерии и подходы к их выбору. Функциональные возможности CASE-средства на примере существующих.

6. Реализация основных процессов разработки программного обеспечения на примере информационной системы.

Стратегическое планирование при создании информационных систем, цели стратегического планирования. Стратегия и тактика при смене поколений

ИС. Основные этапы разработки ИС: концептуальное или инфологическое проектирование, логическое проектирование, физическое проектирование. Назначение и содержание предпроектного предложения. Назначение и структура технического задания. Учет интересов Заказчика и Исполнителя в проекте. Выбор операционной обстановки. Понятие программной платформы. Обоснование выбора платформы для реализации проектируемой системы. Выбора инструментальных средств разработки ПО. Проектирование пользовательского интерфейса. Модель пользователя, сценарий диалогового процесса. Глубина взаимодействия пользователя с программой. Принципы построения графического интерфейса. Проектирование справочной подсистемы.

7. Реализация вспомогательных и организационных процессов в жизненном цикле.

Планирование разработки. Содержание плана. Иерархический и операционный подходы к планированию разработки. Показатели качества программного обеспечения. Управление качеством. Принципы обеспечения качества разрабатываемой системы программ. Управление разработкой ПО. Принципы организации разработки программ. Тестирование программ. Цели тестирования и способы организации. Организация контроля и приемки программных компонент. Сквозной контроль. Способы уменьшения трудоемкости. Конфигурационное управление – назначение, основные принципы. Испытания и сдача программных систем. Планирование испытаний. Проведение испытаний. Планирование и подготовка отчета по испытаниям системы. Сдача системы. Эксплуатация и сопровождение.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: 5 семестр – дифференцированный зачет.

Вопросы для самоконтроля и проведения зачета

1. Основные особенности современных проектов программного обеспечения систем управления (ПО СУ).
2. Программная инженерия как совокупность методов и средств создания ПО СУ.
3. Жизненный цикл (ЖЦ) информационных систем (ИС).
4. Структура процессов ЖЦ: основные, вспомогательные, организационные и их детализация.
5. Модели ЖЦ: каскадная, спиральная.
6. Общие требования к методологии и технологии проектирования, технологические операции проектирования.
7. Соглашения и правила проектирования, разработки и сопровождения.
8. Стандарты проектирования, оформления проектной документации, пользовательского интерфейса.
9. Методология быстрой разработки приложений.
10. Проектирование функциональной модели на примере проектирования ИС.
11. Программные средства поддержки процесса проектирования.
12. Стандарты, применяемые при проектировании ПО: ЕСПД, ISO/IEC, IDEF.
13. Методология функционального моделирования ИС SADT, состав функциональной модели, диаграммы и их иерархия.
14. Моделирование потоков данных.
15. Выбор информационной структуры.
16. Моделирование данных, диаграммы «сущность-связь» в ИС.
17. Общая характеристика и классификация CASE-средств.
18. Функциональные возможности CASE-средства на примере существующих.

19. Стратегическое планирование при создании информационных систем, цели стратегического планирования.
20. Стратегия и тактика при смене поколений ИС.
21. Основные этапы разработки ИС: концептуальное или инфологическое проектирование, логическое проектирование, физическое проектирование.
22. Назначение и содержание предпроектного предложения.
23. Назначение и структура технического задания.
24. Учет интересов Заказчика и Исполнителя в проекте.
25. Выбор операционной обстановки.
26. Понятие программной платформы.
27. Обоснование выбора платформы для реализации проектируемой системы.
28. Выбор инструментальных средств разработки ПО.
29. Проектирование пользовательского интерфейса.
30. Модель пользователя, сценарий диалогового процесса.
31. Принципы построения графического интерфейса.
32. Проектирование справочной подсистемы.
33. Планирование разработки. Содержание плана.
34. Иерархический и операционный подходы к планированию разработки.
35. Показатели качества ПО.
36. Управление качеством.
37. Принципы обеспечения качества разрабатываемой системы программ.
38. Управление разработкой ПО.

Критерии оценки за освоение дисциплины определены в Инструктивном письме И-23 от 14 мая 2012 г.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Иванова Г. С. Технология программирования: учебник для вузов.– М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
2. Цилькер Б. Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: учебник для вузов.– СПб.: Питер, 2007.
3. Виноградова Н. А., Листратов Я.И., Свиридов Е.В. Разработка прикладного программного обеспечения АСНИ в среде LabVIEW при проведении теплофизического эксперимента: учебное пособие.– М.: Изд. дом МЭИ, 2008.
4. Маран М. М. Создание программного обеспечения по объектно-ориентированной методике: учебное пособие.– М.: Изд-во МЭИ, 2006.
5. Меньшикова К. Г. Разработка интегрированных прикладных программ: методическое пособие.– М.: Изд. дом МЭИ, 2006.
6. Куриленко И. Е. Разработка программного обеспечения с помощью CASE-технологий: методическое пособие.– М.: Изд-во МЭИ, 2013.
7. Мельников В. П. Информационные технологии: учебник для вузов. – М.: Академия, 2008.

Дополнительная литература:

8. Грекул В.И., Денищико Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем: учебное пособие.– М.: Интернет-Ун-т информ. технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
9. Гагарина Л. Г., Кокорева Е.В. Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов: учебное пособие для вузов.– М.: Форум, 2011.
10. Варшавский П. Р. Программное обеспечение интеллектуальных систем: учебное пособие. – М.: Изд. дом МЭИ, 2011.
11. Башмаков А. И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: учебное пособие для вузов.– М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.

12. Барский А. Б. Параллельные информационные технологии : учебное пособие.– М.: Интернет-Ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.

13. Карпенков С. Х. Современные средства информационных технологий: учебное пособие.– М.: КноРус, 2013.