ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## *дисциплины*

**«**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**»** (Б1.Б.18)

для направления подготовки

09.03.02 – «Информационные системы и технологии»

по профилю «Информационные системы и технологии»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2018



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Цель и задачи дисциплины**   Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» марта 2015г., приказ №219 по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий».  Целью изучения специальной дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» является освоение методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных информационных систем, унифицированного языка моделирования UML, основных функций и компонент CASE-средств, CASE-средства визуального моделирования сложных информационных систем Rational Rose 2001.  Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:  - изучение особенностей и видов современных информационных систем (ИС);  - изучение методологии объектного анализа и проектирования;  - изучение методологии унифицированного процесса;  - проектирование базы данных на основе объектной модели;  - определение качества ИС;  - знакомство с реинжинирингом ИС.   1. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы**   Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.  В результате освоения дисциплины обучающийся должен:  **ЗНАТЬ:**  - классификацию информационных систем, структуры, конфигурации информационных систем, общую характеристику процесса проектирования информационных систем.  **УМЕТЬ*:***  - применять информационные технологии при проектировании информационных систем.  **ВЛАДЕТЬ***:*  - методологией использования информационных технологий при создании информационных систем;  - языками процедурного и объектного программирования.  Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п.2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих  **общекультурных компетенций (ОК)**:  - умением применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования (ОК-6).  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих  **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:  - владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1).  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих  **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа  *проектно-конструкторская деятельность:*  - способностью разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации (ПК-10);  *проектно-технологическая деятельность:*  - способностью к проектированию базовых и прикладных информационных технологий (ПК-11);  *производственно-технологическая деятельность:*  - способностью проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий (ПК-16).  Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.  Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.    **3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**  Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» (Б1.Б.18) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной обучающегося. | И видоа |  |

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | **Всего** | **семестр** |
| 7 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  - лекции (Л)  - лабораторные работы (ЛР)  - практические задания (ПЗ) | | 84  34  34  16 | 84  34  34  16 |
| Самостоятельная работа (СРС) |  | 78 | 78 |
| Контроль |  | 54 | 54 |
| Форма контроля знаний |  |  | экзамен |
| Общая трудоемкость час/з.е |  | 216/6 | 216/6 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Раздел 1. Введение | Предмет и задачи дисциплины. Методика изучения проектирования информационных систем (ИС). Перечень вопросов, относящихся к проектированию ИС. Связь с другими дисциплинами. Особенности и виды современных ИС. Структура ИС. Основные стадии жизненного цикла. Автоматизация проектирования сложных ИС. Представления системы при проектировании с использованием CASE-средств. |
| 2 | Раздел 2. Методология объектного анализа и проектирования | Структурная и объектная декомпозиция системы. Объектная модель, её основные свойства: абстракция и декомпозиция, модульность, иерархия. Особенности объектно-ориентированного анализа и проектирования. Преимущества объектной модели. |
| 3 | Раздел 3. Методология унифицированного процесса | Унифицированный процесс – RUP. Представления системы в RUP: вид с точки зрения функций (Use case View), проектирования (Design View), процессов (Process View), реализации (Implementation View), развёртывания (Deployment View). Модели структуры и поведения ИС. Связь моделей. Представления системы и порядок проектирования в Rational Rose 2001. Унифицированный язык визуального моделирования – UML. Конструктивные блоки UML. Сущности: актёры, варианты использования, классы, компоненты, пакеты. Отношения: ассоциации, обобщения, агрегации и зависимости. Диаграммы: деятельности, вариантов использования, последовательности, классов, состояний, компонентов и размещения. Пакеты класической модели ИС. Упрощённый шаблон архитектуры. Процедура анализа и проектирования: определение назначения ИС, определение функций, выделение классов, глоссарий ИС, создание структуры, идентификация ассоциаций, определение программных классов, уточнение атрибутов и операций классов, упрощение классов путём обобщения. Метод Коада/Йордона и образцы проектирования. |
| 4 | Раздел 4. Моделирование предметной области | Моделирование организационной структуры. Моделирование производственных процессов, подлежащих автоматизации, при помощи диаграмм деятельности (Activity diagram). Элементы диаграммы: состояние, деятельность, решительный блок, переход, синхронизатор, разделительная линия. Моделирование производственных функций. Моделирование документов и производственных сущностей. Использование бизнес-модели для проектирования ИС. Бизнес-моделирование с использованием Rational Rose 2001. |
| 5 | Раздел 5. Функциональное моделирование | Определение диаграммы вариантов использования (Use case diagram). Элементы диаграммы: подсистемы, функции, внешние объекты, отношения. Понятие стереотипа. Стереотипы отношений. Идентификация и запись актёров и use case. Описание диаграммы: предусловия use case, основной поток событий, альтернативные потоки событий, постусловия use case. Use case диаграммы с точки зрения пользователя и с точки зрения проектировщика. Функциональное моделирование с использованием Rational Rose 2001. |
| 6 | Раздел 6. Моделирование операций | Диаграммы взаимодействия (Interaction diagram). Использование диаграмм взаимодействия. Диаграмма последовательности (Sequence diagram). Подход к разработке диаграммы последовательности. Объекты и сообщения. Соотнесение объектов с классами, сообщений с операциями. Диаграмма кооперации (Collaboration Diagram). Построение диаграмм взаимодействия с использованием Rational Rose 2001. |
| 7 | Раздел 7. Проектирование классов | Идентификация программных классов. Видимость класса (Visibility). Стереотип класса: границы (boundary), управление (control), сущности (entity). Параметризованный класс (parameterized class), класс-наполнитель (instantiated class), утилита (utility), метакласс (metaclass), абстрактный класс (abstract class). Распределение классов по пакетам. Создание диаграмм классов проектирования (Class diagram). Идентификация и спецификация: атрибутов, ассоциаций и операций. Предусловия и постусловия для операций. Параметризация операций. Построение диаграммы классов с использованием Rational Rose 2001. |
| 8 | Раздел 8. Конструирование | Компоненты. Основные виды компонентов. Стереотипы компонентов. Диаграмма компонентов (Component diagram). Правила построения диаграммы компонентов. Узлы. Соединения. Диаграмма развёртывания (Deployment diagram). Использование диаграмм развёртывания. Встроенные системы. Клиент-серверные системы. Распределённые системы. Построение диаграмм компонент и развёртывания с использованием Rational Rose 2001. |
| 9 | Раздел 9. Проектирование базы данных на основе объектной модели | Моделирование данных при проектировании сложных ИС. Первичные и внешние ключи. Построение диаграмм сущность-связь с использованием Data Modeler и Rational Rose 2001. Экспорт диаграмм классов в СУБД Oracle. |
| 10 | Раздел 10.Системное проектирование сложных систем | Цель и задачи системного проектирования. Проектирование как часть жизненного цикла. Исследование. Проработка. Создание. Переходный период. Процесс проектирования. Концептуальное проектирование: исследование, анализ, рационализация. Логическое проектирование: анализ, рационализации. Физическое проектирование: исследование, анализ, рационализация, реализация. |
| 11 | Раздел11.Документирование процесса проектирования | Структура и содержание документов системного проекта. Техническое задание. Описание архитектуры программного и информационного обеспечения системы. Описание жизненного цикла, технологии и инструментария проектирования программного средства и базы данных. Планы управления рабочими проектами. Техническое задание на рабочее проектирование. Системный проект. Акт завершения работ и утверждения системного проекта. Основные компоненты договора на детальное проектирование. Работы и нормативные документы по системному проектированию. Стандарты в жизненном цикле.. |
| \  12 | Раздел 12. Качество информационной системы | Показатели качества: экономические, технические, социальные. Критерии качества: функциональность, надёжность, применимость, эффективность, сопровождаемость, мобильность. Анализ и оценка производительности информационной системы. Влияние производительности системы на внутренние показатели: временные затраты на информационные процессы, объём данных, сохранность и защиту информации. |
| 13 | Раздел 13. Реинжиниринг информационных систем | Типичные проекты ИС. Понятие реинжиниринга. Формы реинжиниринга ИС: прямой, редокументирование, рефакторинг, реструктуризация, переориентация, обратный инижиниринг, сопровождение программных продуктов, трансляция исходного кода. Содержание реинжиниринга и его место в жизненном цикле. Основные виды деятельности и последовательность шагов реинжиниринга. |
| 14 | Раздел 14. Автоматизация проектирования информационных систем | Повторно используемые компоненты. Определение CASE-технологий. Цели использования CASE-технологий. Состав, основные функции CASE-систем. Средства автоматизации проектирования IBM Rational Software. Технологическая зрелость организаций-разработчиков информационных систем. Лицензирование организаций-разработчиков. Перспективы развития технологии проектирования. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ЛР** | **ПЗ** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1.Введение. Предмет и задачи дисциплины. Структура дисциплины. Место дисциплины в учебном процессе | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 2 | Раздел 2. Методология объектного анализа и проектирования | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 3 | Раздел 3. Методология унифицированного процесса | 2 | 2 | 1 | 6 |
| 4 | Раздел 4. Моделирование предметной области | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 5 | Раздел 5. Функциональное моделирование | 4 | 4 | 2 | 8 |
| 6 | Раздел 6. Функциональное моделирование | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 7 | Раздел 7. Проектирование классов | 2 | 2 | 1 | 4 |
| 8 | Раздел 8. Конструирование | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 9 | Раздел 9. Проектирование базы данных на основе объектной модели | 4 | 4 | 1 | 6 |
| 10 | Раздел 10. Системное проектирование сложных систем | 4 | 4 | 1 | 8 |
| 11 | Раздел 11. Документирование процесса проектирования | 2 | 2 | 1 | 8 |
| 12 | Раздел 12. Качество информационной системы | 2 | 2 | 1 | 6 |
| 13 | Раздел 13. Реинжиниринг информационных систем | 2 | 2 | 1 | 6 |
| 14 | Раздел 14. Автоматизация проектирования информационных систем | 2 | 2 | 1 | 6 |
|  | **Итого** | 34 | 34 | 16 | 78 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Введение | 1. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя. [Электронный ресурс] / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1246> 2. Кватрани, Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 176 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1237> 3. Довбуш Г. Ф. Проектирование информационных систем с использованием унифицированного языка моделирования. – СПБ: ПГУПС, 2006 – 25c.. 4. Гамма, Э. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. [Электронный ресурс] / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1220>. |
| 2 | Методология объектного анализа и проектирования |
| 3 | Методология унифицированного процесса |
| 4 | Моделирование предметной области |
| 5 | Функциональное моделирование |
| 6 | Функциональное моделирование |
| 7 | Проектирование классов |
| 8 | Конструирование |
| 9 | Проектирование базы данных на основе объектной модели |
| 10 | Системное проектирование сложных систем |
| 11 | Документирование процесса проектирования |
| 12 | Качество информационной системы |
| 13 | Реинжиниринг информационных систем |
| 14 | Автоматизация проектирования информационных систем |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Информационные и вычислительные системы» и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя. [Электронный ресурс]/ Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2008. — 496 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1246>

2. Кватрани, Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 176 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1237>

3. Довбуш Г. Ф. Проектирование информационных систем с использованием унифицированного языка моделирования. – СПБ: ПГУПС, 2006 – 25c

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.Гамма, Э. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. [Электронный ресурс] / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1220>.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

Нормативно-правовая документация для изучения дисциплины не требуется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

Другие издания, необходимые, для изучения дисциплины, не требуются.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Система Консультант Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: http://window.edu.ru.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

* Интернет - сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн - энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office.

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета http://library.pgups.ru/, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине. ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

