

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ГГТУ им. П.О. Сухого

 О. Д. Асенчик

«27» 06 2018

Регистрационный № УД-43-42 /уч.

ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине специальности
1- 40 04 01 Информатика и технологии программирования

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы по учебной дисциплине «Технологии разработки программного обеспечения», регистрационный № ТД-І.1451/тип. 09.11.2017; учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-40 04 01 «Информатика и технологии программирования», регистрационные №№ І 40-1-03/уч. от 12.02.2015; І 40-1-06/уч. от 17.02.2016.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Т.А. Трохова, доцент кафедры «Информатика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой «Информатика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 14 29.05.2018 г.);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 11 4.06.2018 г.);

Уч. 03-40/уч.

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 26.06, 2018 года).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Технологии разработки программного обеспечения» является одной из основных при подготовке специалистов в области информационных технологий.

Цель и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний по следующим разделам: модели жизненного цикла (ЖЦ) и стратегиях разработки программного обеспечения (ПО); технологии проектирования программных средств, структурный и процессный подход к проектированию; объектно-ориентированный подход к проектированию ПО и его стандартизация; методология автоматизации разработки ПО; современные автоматизированные технологии создания ПО (CASE технологии); практические методы разработки ПО с применением CASE- средств.

Задачи изучения настоящей дисциплины состоят в следующем:

- приобретение знаний о фундаментальных принципах и технологии разработки программ и баз данных, о международных стандартах, применяемых на этапах жизненного цикла программного обеспечения;
- изучение методов и программных средств автоматизированной разработки ПО, а также принципов создания ПО на основе сервисно-ориентированной архитектуры (SOA-архитектуры);
- приобретение навыков моделирования программного обеспечения и баз данных на основе графических языков моделирования и средств автоматизации процессов разработки;
- овладение методами и CASE системами на практике и в применении к другим учебным дисциплинам;
- получение целостных знаний по разработке промышленного программного продукта.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалистов, связи с другими учебными дисциплинами

Базовыми учебными дисциплинами по курсу «Технологии разработки программного обеспечения» являются «Основы алгоритмизации и программирования», «Объектно-ориентированное программирование», Модели данных и системы управления базами данных».

Знания и умения, полученные при изучении данной учебной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин («Управление разработкой программного обеспечения») и при выполнении дипломного проектирования.

Требования к освоению учебной дисциплины, перечень компетенций
В результате изучения дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения» студенты должны

знать:

- стратегии и модели жизненного цикла ПС;
- классические и современные технологии разработки ПС;
- принципы и особенности автоматизированной разработки ПС;
- инструментальные средства, применяемые для автоматизированной разработки ПС;
- международные стандарты, применяемые для организации работ по созданию промышленного ПО, стандарты по технологиям разработки и спецификации требований, стандарты по проектированию ПО и баз данных, стандарты по тестированию;
- основные проблемы выработки требований и методов регулярного моделирования их при создании промышленного ПО;
- графические языки и средства их поддержки, применяемые на различных этапах создания ПО;
- принципы создания ПО на основе сервис-ориентированной архитектуры (SOA-архитектур);
- сервисы, Web-сервисы, Web-службы, язык описания сервисов и Web-сервисов;
- стратегии и критерии тестирования ПО;

уметь:

- выбрать модель жизненного цикла ПС, исходя из особенностей конкретного проекта;
- разработать программные средства, применяя современные методологии, инструментарий и CASE-средства анализа и разработки требований, моделирования бизнес-процессов, моделирования и генерации баз данных, моделирования программного обеспечения и генерации исходного кода;
- оценить эффективность структуры ПС;
- осуществить управление разработкой ПО для решения конкретных прикладных задач;
- проектировать структуру и архитектуру разрабатываемого ПО;
- проектировать сервисы, Web-сервисы и бизнес-процессы прикладного ПО;

владеть:

- основами CASE-систем, применяемых на этапах жизненного цикла ПО;
- методами практической разработки сложных программных комплексов;
- навыками сопровождения разработанных программ.

Методика преподавания учебной дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения» строится на сочетании лекционных занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя, в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями у преподавателя.

В результате изучения учебной дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения» у студента формируются следующие компетенции:

- владение современными технологиями проектирования и применение их в разработке программного обеспечения и информационных систем;
- способность анализировать возможные решения в области информатизации и оценить их эффективность на основе исследований рынка информационных систем;
- способность разрабатывать программное обеспечение с использованием современных технологий и автоматизированных средств разработки, используя знание процессов жизненного цикла и методов обеспечения компьютерной безопасности;
- умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- умение работать в команде.

Учебно-методическое обеспечение ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, умение работать с научной и технической литературой. Изучение каждой темы помимо приведенных в типовой программе литературных источников предполагает использование информационных ресурсов сети Internet.

Общее количество часов, количество аудиторных часов, трудоемкость учебной дисциплины.

Согласно учебному плану на изучение учебной дисциплины отведено всего – 162 часа, аудиторных – 64 часа, трудоемкость – 4,5 зач. единицы.

Форма получения высшего образования - дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Курс –	4
Семестр –	7
Лекции –	32 часа
Лабораторные занятия –	32 часа
Всего аудиторных занятий –	64 часа
Формы текущей аттестации по учебной дисциплине –	экзамен 7 семестр

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Модели жизненного цикла ПО

Предмет и содержание курса. Методическое обеспечение. Технологии разработки ПО. Модели ЖЦ ПС. Классические технологии проектирования ПС. Базовые понятия программной инженерии. Оценка эффективности структуры ПС.

Тема 2. Стандарты разработки ПО. Рациональный унифицированный процесс (RUP)

Стандарт ИСО/МЭК 12207-95 «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств». Стандарт ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы». Гибкие методологии разработки ПО: Rational Unified Process (RUP), Microsoft Solutions Framework (MSF), Scrum, экстремальное программирование. Описание процессов проектирования, их основные особенности. Стадии проектирования ПС. Проектная документация. Техническое задание.

Тема 3. Моделирование ПО. Обзор CASE-средств.

Виды моделей. CASE-системы для разработки ПО и БД: средства для построения анализа моделей предметной области, средства проектирования БД, средства разработки приложений. Базовые принципы построения CASE-средств. Принципы, положенные в основу построения CASE-средств. Состав и основные функциональные возможности CASE-средств. Классификация CASE-средств по типам. CASE-системы на базе инструментов Computer Associates (AllFusion Process Modeler). CASE-системы моделирования на языке UML (IBM Rational Rose).

Тема 4. Управление требованиями к ПО.

Определение и описание требований к ПО. Стандарты на разработку требований. Автоматизация разработки требований на примере CASE-системы Rational Doors. Модификация требований к ПО. Генерация документации проекта.

Тема 5. Методы и средства проектирования на базе стандарта IDEF

Принципы функционального моделирования. Стандарты графических языков проектирования: IDEF0, IDEF3, DFD - основные понятия. Функциональное моделирование, моделирование процессов и потоков данных. Синтаксис и семантика графического языка IDEF0. Методологии IDEF3 и DFD. Виды связей, компоненты диаграмм. Алгоритмы разработки функциональных моделей. Примеры функциональных моделей. Смешанные модели, определение, примеры.

Тема 6. Моделирование интерфейсов.

Требования к разработке интерфейса. Принципы построения интерфейсов. Прототипирование пользовательского интерфейса, инструментарий прототипирования.

Тема 7. Моделирование и автоматизация проектирования БД

Виды и типы БД. Проектирование логической и физической модели БД. Диаграммы объектов, отношения, ключевая и атрибутивная модели. Нормализация БД. CASE-система ALL Fusion Erwin Data Modeler – общее знакомство. Проектирование БД в ALL Fusion Erwin Data Modeler, генерация отчетов и задания для создания БД.

Тема 8. Унифицированный язык моделирования (UML)

Объектно-ориентированный подход к моделированию ПС. Назначение и основные понятия языка UML (Unified Modeling Language). История создания языка UML и процесс его стандартизации. Графическая нотация языка UML. Классификация и назначение диаграмм.

Тема 9. Взаимосвязь требований и функций ПО

Моделирование поведения объектов (прецеденты, UseCase- диаграммы). Проектирование прецедентов реализации требований. Диаграммы статической структуры – вариантов использования, классов, кооперации, последовательности.

Тема 10. Архитектура ПО

Структурное моделирование, структурные диаграммы. Архитектура ПО, как набор взаимосвязанных диаграмм различных типов.

Тема 11. Диаграммы моделирования ПО

Sequence-диаграмм, Collaboration-диаграмм. Диаграммы динамической структуры – диаграммы состояний и деятельности и их использование при моделировании поведения системы. Моделирование реализации системы с помощью диаграмм компонент и развертывания. Представление элементов нотации языка UML средствами языков программирования.

Тема 12. Сервис-ориентированная архитектура, графические языки описания бизнес-процессов

Сервис-ориентированная архитектура (SOA-архитектура), сервисы, Web-сервисы и Web-службы. Язык описания Web-сервисов WSDL (Web Services Description Language) и графические языки описания бизнес-процессов BPMN и BPEL. Программные средства разработки бизнес-процессов.

Тема 13. Тестирование ПО

Жизненный цикл тестирования. Понятия теста, тестирования, стратегии тестирования, критериев тестирования. План тестирования, Оценка полноты тестирования ПО. CASE- системы автоматизированного тестирования ПО.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия	иное	
1	Модели жизненного цикла ПО	2				
2	Стандарты разработки ПО. Рациональный унифицированный процесс (RUP)	2		2		Э, О, ЗЛР
3	Моделирование ПО. Обзор CASE-средств	2				Э
4	Управление требованиями к ПО	2		2		Э, О, ЗЛР
5	Методы и средства проектирования на базе стандарта IDEF	4		8		Э, О, ЗЛР
6	Моделирование интерфейсов.	2		2		Э, О, ЗЛР
7	Моделирование и автоматизация проектирования БД	2		4		Э, О, ЗЛР
8	Унифицированный язык моделирования (UML)	2				Э
9	Взаимосвязь требований и функций ПО	2		4		Э, О, ЗЛР
10	Архитектура ПО	4		4		Э, О, ЗЛР
11	Диаграммы моделирования ПО	4		4		Э, О, ЗЛР
12	Сервис-ориентированная архитектура, графические языки описания бизнес-процессов	2		2		Э, О, ЗЛР
13	Тестирование ПО	2				Э
	ИТОГО	32		32		

Э – экзамен;

О – отчет по лабораторной работе с устной защитой;

ЗЛР – защита лабораторной работы.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM RATIONAL ROSE : учеб. Пособие. – Москва : Интернет-Ун-т Информ. Технол. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2006. – 320с..
2. Орлов, С. А. Программная инженерия : технологии разработки программного обеспечения : учебник для студентов высших учебных заведений Санкт-Петербург: Питер, 2017. – 640 с.
3. Маклаков, С. В. Моделирование бизнес-процессов с ALLFusion PM / С. В. Маклаков. – Изд. 2-е, испр. И доп.. – Москва : ДИАЛОГ-МИФИ, 2008. – 224 с.
4. Черемных С. В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум / С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 189 с.

Дополнительная литература

5. ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы. Введ. 1.01.1990. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1990.
6. ГОСТ Р 50.1.028 – 2001. Рекомендации по стандартизации. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования. Введ. 2 июля 2001. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001.
7. Маклаков С. В. Erwin и Erwin. CASE-средства разработки информационных систем. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000.
8. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования. 2-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2007.
9. Леоненков А.В. Самоучитель UML –2-изд., перераб. И доп. –СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
10. Рамбо Дж. UML: Специальный справочник.- СПб.: Питер, 2002.
11. Автоматизация и функциональное моделирование бизнес-процессов предприятия : пособие по курсу «Компьютерные информационные технологии» для студентов экономических специальностей дневной и заочной форм обучения / О. Д. Асенчик, А. В. Трохов, Т. А. Трохова ; каф. «Информационные технологии». – Гомель : ГГТУ, 2008. – 40 с.
12. Функциональное моделирование программных систем в UML : методические указания по курсу «Технологии проектирования программного обеспечения информационных систем» для слушателей специальности 1-40 01 73 «Программное обеспечение информационных систем» / Т. А. Трохова. – Гомель : ГГТУ, 2012. – 34 с.

Список литературы собран проф. (Киселева Л.В.)

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения

1. Ramus Educational
2. Open Model Sphere
3. MySQLWorkbench
4. StarUML
5. BPMN.Studio
6. Modelio

Примерный перечень тем лабораторных занятий

1. Разработка прототипа технического задания на проектирование программной системы
2. Реализация IDEF0-модели с многоуровневой структурой.
3. Реализация IDEF3-модели и DFD-модели с многоуровневой структурой.
4. Разработка пользовательского интерфейса.
5. Проектирование БД – моделирование и генерация БД.
6. Реализация требований – проектирование Use case- диаграмм UML.
7. Проектирование ПО – разработка диаграмм UML последовательности, кооперации, состояний, деятельности.
8. Проектирование ПО – разработка диаграмм UML состояний, деятельности.
9. Реализация диаграмм UML компонентов и развертывания.
10. Описание бизнес-процессов на языке BPMN.

Средства диагностики компетенций студента

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам курса;
- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- выступление студентов с докладами на конференциях;
- сдача экзамена по дисциплине.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
Управление разработкой программного обеспечения	Информатика	-	согласовано на заседании методического семинара, протокол № 13 от 29 мая 2018г.

И. о. заведующего кафедрой «Информатика»



Т.А. Трохова