

**Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Е. Н. Живицкая
" ____ " _____ 2017 г.

Регистрационный № УД _____ /р

«Технологии разработки программного обеспечения»
Рабочая учебная программа для специальности:
1-40 04 01 Информатика и технологии программирования

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра информатики

Всего часов
по дисциплине - 162

Зачетных единиц - 4,5

2017

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы «Технологии разработки программного обеспечения» утвержденной Министерством образования Республики Беларусь “_____” _____ 20__ г., регистрационный номер № ТД – _____ /тип.) и учебного плана специальности 1-40 04 01 «Информатика и технологии программирования».

Составители:

И.И. Пилецкий, доцент кафедры информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент

М.В. Стержанов, доцент кафедры информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент

Рассмотрена и рекомендована к утверждению:

Кафедрой информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», (протокол № 21 от 27.06.2016);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № ____ от _____.____.2016).

СОГЛАСОВАНО

Эксперт-нормоконтролер

А.Ю. Бородко

Библиотека

Г.В. Майорова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

План учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Типовой расчет	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия,			
1-40 04 01	Информатика и технологии программирования	4	8	162	32	32	-	-	-	экзамен

План учебной дисциплины в дистанционной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Всего	Количество работ			Академ. часов на курс. работа (проект)	Форма текущей аттестации
					Контрольные работы	Лабораторные занятия	Самостоятельные работы, практические		
1-40 04 01	Информатика и технологии программирования	5	9	162	2	-	2	-	экзамен

Место учебной дисциплины.

Целью курса является дать представление теоретических основ формализованной разработки и моделирования ПО, баз данных и разрабатываемого программного продукта, правил и методам ведения разработки программного обеспечения и их применением в практической деятельности.

Дисциплина «Технологии разработки программного обеспечения» непосредственно связана и базируется на знании дисциплин «Основы алгоритмизации и программирования», «Конструирование программ и языки программирования», «Объектно-ориентированное программирование». Знания, полученные при изучении курса «Технологии разработки программного обеспечения» могут быть использованы при дипломном проектировании, при изучении курсов второй ступени высшего образования и профессиональной деятельности выпускника специальности.

Цель преподавания дисциплины.

Дисциплина «Технологии разработки программного обеспечения» ставит своей целью изучение студентами теоретических основ формализованной разработки и моделирования ПО, баз данных и разрабатываемого программного продукта, правил и методам ведения разработки программного обеспечения, получение теоретических знаний и практических навыков работы по управлению разработкой промышленного программного продукта, а также понимания задач, которые могут возникать при его эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины.

Задачи учебной дисциплины:

- приобретение студентами знаний о фундаментальных принципах и технологии разработки программ и баз данных, о международных стандартах, применяемых на этапах жизненного цикла программного обеспечения;
- овладение основами применения методов и CASE систем на практике и в применении к другим учебным дисциплинам;
- приобретения навыков моделирования программного обеспечения и баз данных на основе графических языков моделирования и средств автоматизации процессов разработки;
- получении целостных знаний по разработки промышленного программного продукта;
- овладение основными практиками управления разработкой промышленного программного продукта.

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

академические:

- владение системным и сравнительным анализом;

- умение работать самостоятельно;
- способность порождать новые идеи (креативность);

социально-личностные:

- способность к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям;
- умение работать в коллективе;

профессиональные:

- способность использовать современные технологии анализа предметной области и разработки требований к создаваемым программным средствам, разрабатывать математические модели процессов, документацию и спецификации для создания программного обеспечения;
- умение разрабатывать функциональные модели «as is – как есть» и «to be – как должно быть», модели потоков данных, ПО, баз данных и бизнес – процессов;
- способность использовать современные технологии проектирования и применять их в разработке программного обеспечения и информационных систем;
- умение разрабатывать программное обеспечение с использованием современных технологий и автоматизированных средств разработки, знанием процессов жизненного цикла и методов обеспечения компьютерной безопасности;
- умение генерировать код для ПО и баз данных, а также выполнять реинжиниринг кода;
- умение создавать ПО на основе сервис-ориентированной архитектуры (SOA - архитектуры);
- способность применять CASE системы, позволяющие автоматизировать процесс создания промышленного программного продукта;
- способность разрабатывать ПО и базы данных в соответствии с международными стандартами;
- способность создавать проектную и пользовательскую документацию;
- способность анализировать и исследовать методы и технологии, применяемые на всех этапах жизненного цикла ПО.

В результате изучения учебной дисциплины обучаемый должен:

знать:

- стратегии и модели жизненного цикла программных средств;
- классические и современные технологии разработки программных средств;
- принципы и особенности автоматизированной разработки программных средств;
- инструментальные средства, применяемые для автоматизированной разработки программных средств;
- международные стандарты, применяемые на 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 и баз данных;
- 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:

- выбирать модель жизненного цикла ПС, исходя из особенностей конкретного проекта;
- разрабатывать 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;
- оценивать эффективность структуры ПС;
- осуществлять управление разработкой ПО для решения конкретных прикладных задач;
- проектировать структуру и архитектуру разрабатываемого ПО;
- проектировать сервисы, Web-сервисы и бизнес процессы прикладного программного обеспечения;
- верифицировать ПО;

владеть:

- основами CASE систем, применяемых на этапах жизненного цикла ПО;
- технологией верификации ПО.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины.

№ пп	Название учебной дисциплины	Раздел, тема
1	«Объектно-ориентированное программирование»	Все разделы и темы
2	«Конструирование программ и языки программирования»	Все разделы и темы
3	«Основы алгоритмизации и программирования»	Все разделы и темы

1. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание
1	2	3
1	Модели жизненного цикла ПО	Предмет курса, его цели и задачи. Методическое обеспечение. Технология разработки ПО, модели ЖЦ ПО, процессы ЖЦ программных средств, основные технологические CASE системы, поддерживающие ЖЦ ПО.
2	Стандарты разработки ПО и Рациональный Унифицированн ый Процесс (RUP)	Стандарт ИСО/МЭК 12207 – 95 «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств» или ISO/IEC 12207. Стандарт ГОСТ 34.601–90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы, стадии создания. Рациональный Унифицированный Процесс (RUP), как методология разработки ПО в соответствии с стандартом ISO 9001.
3.	Моделирование ПО	Виды моделей. CASE системы на базе инструментов Computer Associates (ALLFusion Process Modeler другие). CASE системы на базе платформы IBM Rational Rose. CASE система Rational Rose и диаграммы моделирования ПО. Общая характеристика CASE – системы IBM Rational Rose, рабочий интерфейс системы и операции главного меню.
4.	Управление требованиями к ПО	Определение и описание требований к ПО. Стандарты на разработку требований. CASE система IBM Rational Doors (RequisitePro). Модификация требований к ПО. Общая характеристика CASE – системы IBM Rational Doors (RequisitePro), проектирование требований к ПО, генерация документации проекта.
5.	Методы и средства проектирования на базе стандартов	Стандарты графических языков проектирования: IDEF0, IDEF3, DFD, DEF1x, IDEF4 – основные понятия. Функциональное моделирование, моделирование процессов и потоков данных, языки

	IDEF	моделирования IDEF0, IDEF3, DFD. CASE система ALLFusion Process Modeler.
6.	Моделирование БД. Язык моделирования IDEF1x	Виды баз данных. Стандарт графического языка проектирования баз данных IDEF1x, логические и физические модели БД. Проектирование БД. Разработка логической модели БД. Разработка физической модели БД. Диаграммы объектов, отношения, ключевая и атрибутивная модели, трансформационная модель, модель RDBMS. Нормализация БД.
7	Автоматизация проектирования БД	CASE - система ALLFusion ERwin Data Modeler – общее знакомство. Проектирования баз данных в CASE системе ALLFusion ERwin Data Modeler, генерация отчетов и генерация задания для создания БД.
8.	Унифицированный язык моделирования ПО (UML)	Унифицированный Язык Моделирования (UML), как средство проектирования ПО в соответствии со стандартом ISO 9001.
9.	Взаимосвязь требований и функций ПО	Моделирование поведения объектов (прецеденты, USE-CASE диаграммы). Проектирование прецедентов реализации требований. Проектирование USE-CASE диаграмм реализации требований.
10.	Архитектура ПО	Структурное моделирование, структурные диаграммы. Архитектура ПО, как набор взаимосвязанных диаграмм различных типов
11.	Диаграммы моделирования ПО	Sequence диаграммы, Collaboration диаграммы, Activity диаграммы, State диаграммы. Диаграммы классов, генерация программного кода и component диаграммы
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 (<i>Web Services Description Language</i>) и графические языки описания бизнес процессов BPMN и BPEL. Платформа IBM WebSphere и CASE система разработки бизнес – процессов.
13.	Тестирование	Жизненный цикл тестирования. Понятие тест,

	ПО	тестирование, стратегии тестирования, критерии тестирования, план тестирования, тест-CASE, покрытия критерия, оценка полноты тестирования ПО. CASE системы автоматизированного тестирования ПО.
--	----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Информационно-методический раздел

2.1 Литература

2.1.1 Основная

1. Apply IDEF Methods & Other Developed Standards (2016), Официальный сайт Knowledge Based Systems, Inc. (KBSI), <http://www.kbsi.com/solutions-and-services/idef-methods-and-standards>
2. Методология анализа бизнес-технологий на основе стандарта IDEF0 (2016), <http://www.belani.narod.ru/3/IDEF0.htm>
3. Моделирование бизнес-процессов. Электронный учебник (2016), <http://dit.isuct.ru/ivt/books/CASE/case10/index.htm>
<http://dit.isuct.ru/ivt/books/CASE/case10/idef3/index.htm>
<http://dit.isuct.ru/ivt/books/CASE/case10/idef1x/index.htm>
4. ERwin Data Modeler R8 (2016), <http://erwin.com/worldwide/russian-russia>
5. Erwin Data Modeler Standard Edition (2016), <http://erwin.com/products/erwin-data-modeler-standard-edition/>
6. МЕТОДОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ IDEF0. © ИПК Издательство стандартов, 2000. – 75с.
7. Трофимов С.А. Case – технологии: Практическая работа в Rational Rose. Изд.2-е – М.: Бином –Пресс, 2002 г. – 228с.
8. Кратчен Ф. Введение в Rational Unified Process. 2-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2002 г. – 240с.
9. Кватрани Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 176 с.
10. Маклаков С.В. Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite. – М.: ДИАЛОГ –МИФИ, 2003. – 432с.
11. Майерс Г. Искусство тестирования программ. М., "Финансы и статистика", 1982. – 174 с.
12. Myers G., Glenford J. The art of software testing/ G.J. Myers; — 2-nd ed. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004. – 234 p.

13. ИСО/МЭК 12207 – 95 «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств» или ISO/IEC 12207(ISO – International Organization of Standardization).

14. ГОСТ 34.601–90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы, стадии создания.

15. Rational, материалы по Rational (2016),

<http://www.ibm.com/developerworks/ru/rational/>

16. Documents Associated with Business Process Model and Notation™ (BPMN™) (2016), Сайт OMG, <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>

17. Пилецкий И.И. Пособие по курсу «МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ» для студ. спец. 1-31 03 04 «Информатика» Проектирование, разработка и сопровождение баз данных с использованием CASE средств. Минск: БГУИР, 2009. –116 с.

2.1.2 Дополнительная

1. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя. М.: ДМК, 2000 г. – 420с.

2. LoadRunner (2016), <http://www8.hp.com/us/en/software-solutions/loadrunner-load-testing/>

3. [Software-testing.ru](http://software-testing.ru) (2016), <http://software-testing.ru/>

2.2. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования для выполнения лабораторных работ

1. Персональный компьютер на основе микропроцессора с архитектурой Pentium или выше.

2. Операционная система Windows 8 или выше.

3. Методы и стандарты разработки техничеких требований.

4. CASE средства функционального моделирования, моделирования процессов или бизнес - процессов «as is – как есть» и «to be – как должно быть», моделирования потоков данных.

5. CASE средство моделирования баз данных.

6. CASE средство моделирования ПО на языке UML.

7. CASE средство моделирования на языке BPMN.

2.3. Перечень тем лабораторных занятий, их название

Основная цель проведения лабораторных занятий состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении навыков выполнения эксперимента, обработки экспериментальных данных, анализа результатов, грамотного оформления отчетов.

№ темы по п.1	Наименование лабораторной работы	Обеспеченность по пункту 2.2
1-4	1. Требования, виды требований, разработка прототипа технического задания в соответствии со стандартами.	1, 3
5	2. Разработка процессов или бизнес - процессов «as is – как есть» и «to be – как должно быть».	1, 4
4, 9	3. Реализация требований - проектирование USE-CASE диаграмм реализации требований.	1, 3, 6
6, 7	4. Проектирование БД – моделирование и генерация БД.	1, 5
9, 10, 11	5. Проектирование ПО – моделирование на языке UML.	1, 6
12	6. Описание бизнес процессов на языке BPMN.	1, 7

2.4. Индивидуальные практические работы

Основная цель выполнения индивидуальной практической работы состоит в закреплении теоретических знаний и проверке результатов самостоятельной работы студента по ключевым темам учебной дисциплины.

Темы по п.1	Наименование индивидуальной практической работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
2, 3, 4, 5	ИПР № 1 Моделирование технологических	Определение ролей, процессов выполняемых на предприятии, моделирование их на	1, 3. 4

	процессов работы предприятия (отдела предприятия)	графических языках проектирования: IDEF0, IDEF3, DFD. Моделирование выполняемых функций, процессов и потоков данных.	
6 - 11	ИПР № 1 Разработка приложения с применением средств моделирования ПО и БД	Разработать приложение с применением Case средств разработки моделей ПО и баз данных. Продемонстрировать его работу и документацию разработки.	1, 5, 6

2.5. Контрольные работы

Основная цель выполнения контрольной работы состоит в закреплении теоретических знаний и проверке результатов самостоятельной работы студента по ключевым темам учебной дисциплины.

темы по п.1	Наименование контрольной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
6, 7	Контрольная работа № 1 Проектирование и создание БД	Разработка логической и физической модели БД на языке IDEF1X не менее чем с 6 сущностями, генерация DDL скриптов, создание БД, получение отчетов.	1, 5
9, 10, 11	Контрольная работа № 2 Проектирование и разработка ПО на языке UML.	Разработка ПО взаимодействующего с проектированной БД в п.1	1, 6

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения

Номер раздела, темы		Количество аудиторных часов	Самостоятельная	Форма контроля знаний
---------------------	--	-----------------------------	-----------------	-----------------------

	Название раздела, темы	Л К	Лаб . зан.	ПЗ	работ а, часы	
1	2	3	4	5	6	7
1	Модели жизненного цикла ПО	2	-		6	инд. опрос
2	Стандарты разработки ПО и Рациональный Унифицированный Процесс (RUP)	2	4		6	инд. опрос
3	Моделирование ПО	2	4		8	Защита ЛР
4	Управление требованиями к ПО	2	4		8	Защита ЛР
5	Методы и средства проектирования на базе стандартов IDEF	4	4		12	Защита ЛР
6	Моделирование БД. Язык моделирования IDEF1x	4	4		12	Защита ЛР
7	Автоматизация проектирования БД	2	2		6	Защита ЛР
8	Унифицированный язык моделирования ПО (UML)	2	2		8	Защита ЛР
9	Взаимосвязь требований и функций ПО	1	2		6	Защита ЛР
10	Архитектура ПО	2	4		4	Защита ЛР
11	Диаграммы моделирования ПО	2	-		8	инд. опрос
12	Сервис -ориентированная архитектура. Графические языки описания бизнес процессов	4	2		12	Защита ЛР
13	Тестирование ПО	3	-		8	инд. опрос
	Текущая аттестация					экзамен
	Итого	32	-	32	98	

3.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дистанционной форме обучения

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество работ			Сам осто ятел ьная рабо	Форма контрол я знаний
		КР	Лаб . зан.	ИП Р		

					та, часы	
1	2	3	4	5	6	7
1	Модели жизненного цикла ПО		-		10	
2	Стандарты разработки ПО и Рациональный Унифицированный Процесс (RUP)				10	
3	Моделирование ПО			№ 1	12	Защита ИПР
4	Управление требованиями к ПО				10	
5	Методы и средства проектирования на базе стандартов IDEF			№ 1	12	Защита ИПР
6	Моделирование БД. Язык моделирования IDEF1x	№1			18	Защита КР
7	Автоматизация проектирования БД	№1		№2	12	Защита КР
8	Унифицированный язык моделирования ПО (UML)	№2			12	Защита КР
9	Взаимосвязь требований и функций ПО			№2	6	Защита ИПР
10	Архитектура ПО			№2	8	Защита ИПР
11	Диаграммы моделирования ПО	№2		№2	16	Защита КР ИПР
12	Сервис -ориентированная архитектура. Графические языки описания бизнес процессов				20	
13	Тестирование ПО				16	
	Текущая аттестация					экзамен
	Итого	2		2	162	

4. Рейтинг-план дисциплины

Технологии разработки программного обеспечения
для студентов дневной формы обучения

Рекомендовано на заседании кафедры информатики

Протокол № 21 от «27» июня 2016 г.

Специальность: 1-40 04 01 «Информатика и технологии программирования»

курс 4, семестр 8

Зав. кафедрой _____/Волорова Н. А.

Количество часов по учебному плану - 162 ч, в т.ч. аудиторная работа 64,
самостоятельная работа 98

Преподаватель _____/Пилецкий И. И.

Преподаватель: Пилецкий И. И., к. ф.-м. н., доцент

Кафедра информатики

Выставление отметки по текущей аттестации не допускается по результатам
итогового рейтинга студента.

Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (весовой коэффициент $vk1 = 0,3$)		Модуль 2 (весовой коэффициент $vk2 = 0,3$)		Модуль 3 (весовой коэффициент $vk3 = 0,4$)		Итоговый контроль
	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	
1.Лекционные занятия							
Темы 1-5	10.02.	$k11=0,3$					
Темы 6-10			02.03	$k12=0,3$			
Темы 11-13					18.03.	$k13=0,3$	
2.Лаб. зан.							
1 -2	10.02.	$k21=0,7$					
3-4			02.03	$k22=0,7$			
5-6					18.03.	$k23=0,7$	
Модульный контроль		MP1		MP2		MP3	ИР

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Код и наименование специальности (направления специальности) (или перечень учебных дисциплин)	Выпускающая кафедра (или кафедра, обеспечивающая учебную дисциплину по п. 1)	Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине	Подпись заведующего выпускающей кафедрой (или кафедрой, обеспечивающей учебную дисциплину по п. 1) с указанием номера протокола и даты заседания кафедры
1	2	3	4
			<i>Данная дисциплина не требует согласования с другими дисциплинами</i>

Заведующий кафедрой

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на ____ / ____ учебный год**

№ пп	Дополнения и изменения	Основание
		<i>Данная дисциплина не требует согласования с другими дисциплинами</i>

Заведующий кафедрой информатики

Волорова Н. А.

¹При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине.

При отсутствии дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину, делается запись: *Данная дисциплина не требует согласования с другими дисциплинами.*

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики _____, протокол № ____ .

Заведующий кафедрой информатики

_____ Волорова Н. А.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

_____ (ФИО, подпись)