МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология разработки программного обеспечения

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	26	26	часов
2	Лабораторные работы	28	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
5	Самостоятельная работа	126	126	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15892

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от «16» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2016-01-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Доцент каф. КСУП _____ Калентьев А. А.

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП _____ Шурыгин Ю. А.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Шурыгин Ю. А.

Эксперты:

Доцент каф. КСУП _____ Хабибулина Н. Ю.

Согласована на портале № 15892

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучить процесс разработки программного продукта с применением современных технологий: от появления проблемы до выпуска готового ПО с комплектом технической документации.

1.2. Задачи дисциплины

– Изучить основные этапы разработки ПО, понимать цели, задачи и конечный результат каждого этапа разработки ПО.

– Освоить современные инструменты написания, тестирования, поддержки и оптимизации программного кода на языке C#.

– Изучить современные методологии работы в команде, командные роли.

– Изучить необходимые инструменты для организации процесса разработки программных продуктов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения» (Б1.В.ДВ.9.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Геометрическое моделирование в САПР, Информационные системы и САПР (групповое проектное обучение - ГПО 4), Модели и методы анализа проектных решений, Новые технологии в программировании, Объектно-ориентированное программирование, Основы разработки САПР, Программирование, Управление проектами (групповое проектное обучение - ГПО 1).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.;

– ПК-1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».;

– ПК-2 Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.;

– ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Шаблоны пользовательского поведения; основные инструменты для организации процесса разработки ПО; основные паттерны проектирования ПО; виды тестирования ПО; основные этапы разработки ПО; командные роли; существующие методологии разработки ПО.

– **уметь** Работать с системой контроля версий; составлять UML диаграммы проектируемой системы; тестировать разрабатываемое ПО на различных уровнях; составлять план на разработку ПО в соответствии с этапами разработки; составлять техническое задание; проектировать пользовательские интерфейсы как на уровне прототипа, так и на уровне готового приложения.

– **владеть** Средой разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии; инструментами разработки пользовательских интерфейсов; нотациями для документирования программных систем (IDEF, UML, ЕСКД блок-схемы); средствами написания модульных тестов; паттернами проектирования программных систем; методами рефакторинга программного кода; процессом разработки ПО при использовании системы контроля версий.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 15892

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	26	26
Лабораторные работы	28	28
Из них в интерактивной форме	12	12
Самостоятельная работа (всего)	126	126
Выполнение домашних заданий	7	7
Оформление отчетов по лабораторным работам	29	29
Подготовка к лабораторным работам	67	67
Проработка лекционного материала	23	23
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Процесс создания программного обеспечения	4	0	7	11	ОПК-2, ПК-2, ПК-3
2 Разработка технического задания	4	0	4	8	ОПК-2, ПК-3
3 Командные роли в проекте	4	0	10	14	ОПК-2, ПК-1, ПК-2
4 Методологии разработки ПО	2	4	4	10	ОПК-2, ПК-3
5 Разработка пользовательского интерфейса	2	5	19	26	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3
6 Разработка проектной документации	4	5	24	33	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3
7 Техники написания и поддержки программного кода	2	6	21	29	ОПК-2, ПК-1
8 Тестирование ПО	2	5	19	26	ОПК-2, ПК-1,

Согласована на портале № 15892

					ПК-2
9 Программное и информационное обеспечение процесса разработки	2	3	18	23	ОПК-2, ПК-1
Итого за семестр	26	28	126	180	
Итого	26	28	126	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Процесс создания программного обеспечения	Метафоры при создании ПО, этапы разработки ПО.	4	ОПК-2
	Итого	4	
2 Разработка технического задания	Составление технического задания	4	ПК-3
	Итого	4	
3 Командные роли в проекте	Командные роли по Белбину. Функциональные роли.	4	ОПК-2, ПК-2
	Итого	4	
4 Методологии разработки ПО	Что такое методология разработки ПО и зачем она нужна? Используемые методологии ПО: водопадная методология, гибкие методологии, другие методологии.	2	
	Итого	2	
5 Разработка пользовательского интерфейса	Правила вёрстки пользовательского интерфейса. Шаблоны пользовательского поведения. Прототипирование.	2	ОПК-2
	Итого	2	
6 Разработка проектной документации	Описание IDEF, UML, блок-схем.	4	ПК-2, ПК-3
	Итого	4	
7 Техники написания и поддержки программного кода	Паттерны проектирования, антипаттерны. Оформление кода. Рецензирование кода. Рефакторинг. Оптимизация.	2	ОПК-2
	Итого	2	
8 Тестирование ПО	Что такое тестирование? Тестовые случаи. Классификация тестов. Блочное тестирование.	2	ОПК-2
	Итого	2	

Согласована на портале № 15892

9 Программное и информационное обеспечение процесса разработки	Система управления проектами. Системы контроля версий. Непрерывная интеграция.	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		26	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины									
1 Геометрическое моделирование в САПР					+				
2 Информационные системы и САПР (групповое проектное обучение - ГПО 4)	+								
3 Модели и методы анализа проектных решений	+								
4 Новые технологии в программировании		+	+	+	+	+			
5 Объектно-ориентированное программирование						+	+	+	
6 Основы разработки САПР	+	+				+			+
7 Программирование	+						+		
8 Управление проектами (групповое проектное обучение - ГПО 1)				+					

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	

Согласована на портале № 15892

ОПК-2	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-1		+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-2	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-3	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
8 семестр			
IT-методы	10		10
IT-методы		2	2
Итого за семестр:	10	2	12
Итого	10	2	12

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
4 Методологии разработки ПО	Разработка бизнес-логики приложения.	4	ОПК-2, ПК-3
	Итого	4	
5 Разработка пользовательского интерфейса	Разработка пользовательского интерфейса	5	ОПК-2, ПК-1
	Итого	5	
6 Разработка проектной документации	Разработка проектной документации	5	ПК-1, ПК-2
	Итого	5	
7 Техники написания и поддержки программного кода	Рефакторинг и сборка установщика.	6	ОПК-2, ПК-1
	Итого	6	
8 Тестирование ПО	Юнит-тестирование	5	ОПК-2, ПК-2
	Итого	5	
9 Программное и информационное	Освоение системы контроля версий	3	ОПК-2

Согласована на портале № 15892

обеспечение процесса разработки	Итого	3	
Итого за семестр		28	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Процесс создания программного обеспечения	Проработка лекционного материала	7	ПК-2, ПК-3	Опрос на занятиях, Экзамен
	Итого	7		
2 Разработка технического задания	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Экзамен
	Итого	4		
3 Командные роли в проекте	Проработка лекционного материала	3	ОПК-2, ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен
	Выполнение домашних заданий	7		
	Итого	10		
4 Методологии разработки ПО	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	4		
5 Разработка пользовательского интерфейса	Проработка лекционного материала	4	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	15		
	Итого	19		
6 Разработка проектной документации	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	20		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	24		
7 Техники написания и поддержки	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной

Согласована на портале № 15892

программного кода	Подготовка к лабораторным работам	17		работе, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	21		
8 Тестирование ПО	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	15		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Итого	19		
9 Программное и информационное обеспечение процесса разработки	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	15		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	18		
Итого за семестр		126		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		162		

9.1. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Прохождение тестирования на командные роли

9.2. Вопросы по подготовке к лабораторным работам

1. Изучение средств поддержки программного кода в интегрированной среде разработки (IDE).
2. Изучение CASE средств для создания технической документации
3. Изучение библиотек и подходов к тестированию ПО.

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
8 семестр				
Опрос на занятиях	10	10	10	30
Отчет по лабораторной работе	15	13	12	40
Итого максимум за период	25	23	22	70

Согласована на портале № 15892

Экзамен				30
Нарастающим итогом	25	48	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Мирютов, А. А. Проектирование программных систем : учебное пособие / А. А. Мирютов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных систем. - Томск : ТУСУР, 2008. - 233 с. : ил. - Библиогр.: с. 233. (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)

2. Новые технологии в программировании: Учебное пособие / Гарайс Д. В., Горяинов А. Е., Калентьев А. А. – 2014. 176 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5796, дата обращения: 21.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Буч, Гради. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ : Пер. с англ. / Гради Буч; Ред. пер. И. Романовский, Ред. пер. Ф. Андреев. - 2-е изд. - М. : БИНОМ, 2000 ; СПб. : Невский Диалект, 2000. - 360 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. -Библиогр.: с. 479-548. -Предм. указ.: с. 549-558. - ISBN 5-7989-0067-3 (в пер.). - ISBN 5-7940-0017-1 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Ларман, Крэг. Применение UML и шаблонов проектирования: Введение в объектно-ориентированный анализ и проектирование : Учебное пособие: Пер. с англ. / Крэг Ларман. - М. : Вильямс, 2001. - 496 с. : ил. - Библиогр.: с. 473-480. -Предм. указ.: с. 481-489. - ISBN 5-8459-0125-1 (в пер.) : (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

3. Максимчук, Роберт. UML для простых смертных : пер. с англ. / Р. А. Максимчук, Э. Дж. Нейбург ; пер. М. Ц. Горелик. - М. : ЛОРИ, 2008. - XXXII, 268 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 246-247.

Согласована на портале № 15892

- ISBN 978-5-85582-275-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

4. Шилдт, Герберт. C# : учебный курс: пер. с англ. / Г. Шилдт. - Киев : BHV, 2005 ; СПб. : Питер, 2005. - 508[4] с. - (Учебный курс). - Алф. указ.: с. 504-508. - ISBN 5-94723-167-0. - ISBN 966-552-121-7 : 175.00 р., 172.50 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Новые технологии в программировании: Методические указания к лабораторным работам / Гарайс Д. В., Горяинов А. Е., Калентьев А. А. – 2015. 79 с. Указания по выполнению лабораторных работ приведены на с.3-73 [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5795, дата обращения: 21.02.2017.

2. Новые технологии в программировании: Методические указания к лабораторным работам / Гарайс Д. В., Горяинов А. Е., Калентьев А. А. – 2015. 79 с. Указания по выполнению самостоятельных работ приведены на с.74-78 [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5795, дата обращения: 21.02.2017.

3. Microsoft Visual Studio актуальной версии [Электронный ресурс]. - https://developer.microsoft.com/ru-ru/windows/downloads

4. Библиотека для тестирования nUnit, сборщик установщиков InnoSetup. [Электронный ресурс]. - http://www.jrsoftware.org/isdl.php

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. http://www.wikipedia.org/, https://msdn.microsoft.com/ru-ru/default.aspx, https://www.google.ru/, http://ya.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: Учебная мебель; компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" – 18 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3 и старше; Visual Studio 2013 и старше;

Согласована на портале № 15892

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

Согласована на портале № 15892

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 15892

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Технология разработки программного обеспечения

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Системы автоматизированного проектирования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **8**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- Доцент каф. КСУП Калентьев А. А.

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15892

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	Должен знать Шаблоны пользовательского поведения; основные инструменты для организации процесса разработки ПО; основные паттерны проектирования ПО; виды тестирования ПО; основные этапы разработки ПО; командные роли; существующие методологии разработки ПО.; Должен уметь Работать с системой контроля версий; составлять UML диаграммы проектируемой системы; тестировать разрабатываемое ПО на различных уровнях; составлять план на разработку ПО в соответствии с этапами разработки; составлять техническое задание; проектировать пользовательские интерфейсы как на уровне прототипа, так и на уровне готового приложения.; Должен владеть Средой разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии; инструментами разработки пользовательских интерфейсов; нотациями для документирования программных систем (IDEF, UML, ЕСКД блок-схемы); средствами написания модульных тестов; паттернами проектирования программных систем; методами рефакторинга программного кода; процессом разработки ПО при использовании системы контроля версий.;
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина».	
ПК-2	Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	
ПК-3	Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений,	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 15892

	пониманием границ применимости	абстрагирования проблем	
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Шаблоны пользовательского поведения; основные инструменты для организации процесса разработки ПО.	Работать с системой контроля версий.	Процессом разработки ПО при использовании системы контроля версий.
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Методику использования трёх популярных систем контроля версий,	• Осваивать методики использования внешнего git репозитория. Создавать	• Методиками разработки программных систем с применением git и

Согласована на портале № 15892

	особенности их устройства. Перечень основных инструментов работы с системами контроля версий. Основные положения gitflow. Шаблоны пользовательского поведения.;	pull-request к проектам. Разрабатывать проект в соответствии с gitflow. Использовать средства работы с git встроенные в Visual Studio.;	полным процессом gitflow.;
Хорошо (базовый уровень)	• Методику использования двух популярных систем контроля версий, особенности устройства git. Шаблоны пользовательского поведения.;	• Осваивать методики использования внешнего git репозитория. Создавать pull-request к проектам. Использовать средства работы с git встроенные в Visual Studio.;	• Методиками разработки программных систем с применением git несколькими ветками, их слиянием и выделением.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Методику использования одной популярной системы контроля версий.;	• Использовать внешний git репозиторий.;	• Методиками разработки программных систем с применением git и одной ветки (master);

2.2 Компетенция ПК-1

ПК-1: Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные этапы разработки ПО; командные роли.	Составлять план на разработку ПО в соответствии с этапами разработки; составлять техническое задание; проектировать пользовательские интерфейсы как на уровне прототипа, так и на уровне готового приложения.	Средой разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии; инструментами разработки пользовательских интерфейсов; нотациями для документирования программных систем (IDEF, UML, ЕСКД блок-схемы).
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 15892

Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Основные этапы разработки ПО при решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной библиографической культуры и применением информационно-коммуникационных технологий. Командные роли в проекте.;	• Составлять план на разработку ПО в соответствии с этапами разработки и решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности; составлять техническое задание; проектировать пользовательские интерфейсы как на уровне прототипа, так и на уровне готового приложения.;	• Средой разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии; инструментами разработки пользовательских интерфейсов; нотациями для документирования программных систем (IDEF, UML, ЕСКД блок-схемы), информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.;
Хорошо (базовый уровень)	• Основные этапы разработки ПО при решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной библиографической культуры и применением информационно-коммуникационных технологий, командные роли при разработке ПО.;	• Составлять план на разработку ПО в соответствии с этапами разработки и решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; составлять техническое задание.;	• Средой разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии; инструментами разработки пользовательских интерфейсов, информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Основные этапы разработки ПО при решении стандартных задач профессиональной	• Составить план на разработку ПО в соответствии с этапами разработки и решать стандартные задачи	• Средой разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии, информационной и

Согласована на портале № 15892

	деятельности на основе информационной библиографической культуры и применением информационно-коммуникационных технологий.;	профессиональной деятельности.;	библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий.;

2.3 Компетенция ПК-2

ПК-2: Способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные паттерны проектирования ПО; виды тестирования ПО.	Составлять UML диаграммы проектируемой системы; тестировать разрабатываемое ПО на различных уровнях.	Средой разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии; средствами написания модульных тестов; паттернами проектирования программных систем; методами рефакторинга программного кода.
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Перечень порождающих, структурных, поведенческих паттернов разработки ПО, назначение модульного	• Инсталлировать и использоваться программное обеспечение для составления UML диаграмм классов, пакетов, вариантов	• Порождающими, структурными и поведенческими паттернами разработки ПО, библиотекой модульного тестирования nUnit для

Согласована на портале № 15892

	тестирования в том числе с использованием moq и stab, особенности выделения тестовых случаев. Особенности инсталляции программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.;	использования, деятельности и последовательности, использовать несколько библиотек для модульного тестирования. Применять принципы Test Driven Development (TDD) на практике.;	тестирования информационных и автоматизированных систем, методами автоматизированного рефакторинга кода с помощью средств Visual Studio.;
Хорошо (базовый уровень)	• Перечень порождающих, структурных паттернов разработки ПО, назначение модульного тестирования, особенности выделения тестовых случаев. Особенности инсталляции программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.;	• Инсталлировать и использоваться программное обеспечение для составления UML диаграмм классов, пакетов, вариантов использования, использовать несколько библиотек для модульного тестирования.;	• Порождающими и структурными паттернами разработки ПО, библиотекой модульного тестирования nUnit для тестирования информационных и автоматизированных систем, методами ручного рефакторинга кода.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Перечень структурных паттернов разработки ПО, назначение модульного тестирования. Особенности инсталляции программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.;	• Инсталлировать и использоваться программное обеспечение для составления UML диаграмм классов, использовать библиотеку для модульного тестирования.;	• Порождающими паттернами разработки ПО, библиотекой модульного тестирования nUnit для тестирования информационных и автоматизированных систем.;

2.4 Компетенция ПК-3

ПК-3: Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Существующие методологии разработки ПО.	Составлять план на разработку ПО в соответствии с этапами разработки; составлять техническое задание; проектировать	Средой разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии; инструментами разработки пользовательских

Согласована на портале № 15892

		пользовательские интерфейсы как на уровне прототипа, так и на уровне готового приложения.	интерфейсов; нотациями для документирования программных систем (IDEF, UML, ЕСКД блок-схемы).
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Несколько гибких методологий разработки ПО их отличие от тяжёлых методологий, специальные методологии (CleanRoom) командные роли при разработке ПО. Детальное описание каждой методологии разработки, командные роли в проекте в соответствии с методологиями.;	• Составлять план на разработку ПО в соответствии с этапами разработки и решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности; составлять техническое задание; проектировать пользовательские интерфейсы как на уровне прототипа, так и на уровне готового приложения.;	• Средой разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии; инструментами разработки пользовательских интерфейсов; нотациями для документирования программных систем (IDEF, UML, ЕСКД блок-схемы), информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.;
Хорошо (базовый уровень)	• Несколько гибких методологий разработки ПО их отличие от тяжёлых методологий,	• оставлять план на разработку ПО в соответствии с этапами разработки и решать стандартные задачи	• Средой разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии; инструментами разработки

Согласована на портале № 15892

	командные роли при разработке ПО.;	профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; составлять техническое задание.;	пользовательских интерфейсов, информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Одну гибкую методологию разработки ПО.;	• Составить план на разработку ПО в соответствии с этапами разработки и решать стандартные задачи профессиональной деятельности.;	• Средой разработки ПО Microsoft Visual Studio актуальной версии, информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий.;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы опросов на занятиях

– Результаты тестирования на командные роли
– Изучение средств поддержки программного кода в интегрированной среде разработки (IDE).
– Изучение библиотек и подходов к тестированию ПО.
– Изучение CASE средств для создания технической документации

3.2 Экзаменационные вопросы

– В чём заключается проблема сложности при разработке ПО? Зачем нужны метафоры для разработки ПО и какие метафоры вы знаете? В чём суть строительной метафоры разработки ПО? Для чего нужен проект системы? В чём заключаются явления WISCA и WIMP?

3.3 Темы лабораторных работ

– Разработка проектной документации
– Рефакторинг и сборка установщика.
– Юнит-тестирование
– Освоение системы контроля версий
– Разработка пользовательского интерфейса
– Разработка бизнес-логики приложения.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

Согласована на портале № 15892

4.1. Основная литература

1. Мирютов, А. А. Проектирование программных систем : учебное пособие / А. А. Мирютов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных систем. - Томск : ТУСУР, 2008. - 233 с. : ил. - Библиогр.: с. 233. (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)

2. Новые технологии в программировании: Учебное пособие / Гарайс Д. В., Горяинов А. Е., Калентьев А. А. – 2014. 176 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5796, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Буч, Гради. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ : Пер. с англ. / Гради Буч; Ред. пер. И. Романовский, Ред. пер. Ф. Андреев. - 2-е изд. - М. : БИНОМ, 2000 ; СПб. : Невский Диалект, 2000. - 360 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. -Библиогр.: с. 479-548. -Предм. указ.: с. 549-558. - ISBN 5-7989-0067-3 (в пер.). - ISBN 5-7940-0017-1 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Ларман, Крэг. Применение UML и шаблонов проектирования: Введение в объектно-ориентированный анализ и проектирование : Учебное пособие: Пер. с англ. / Крэг Ларман. - М. : Вильямс, 2001. - 496 с. : ил. - Библиогр.: с. 473-480. -Предм. указ.: с. 481-489. - ISBN 5-8459-0125-1 (в пер.) : (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

3. Максимчук, Роберт. UML для простых смертных : пер. с англ. / Р. А. Максимчук, Э. Дж. Нейбург ; пер. М. Ц. Горелик. - М. : ЛОРИ, 2008. - XXXII, 268 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 246-247. - ISBN 978-5-85582-275-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

4. Шилдт, Герберт. C# : учебный курс: пер. с англ. / Г. Шилдт. - Киев : BHV, 2005 ; СПб. : Питер, 2005. - 508[4] с. - (Учебный курс). - Алф. указ.: с. 504-508. - ISBN 5-94723-167-0. - ISBN 966-552-121-7 : 175.00 р., 172.50 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Новые технологии в программировании: Методические указания к лабораторным работам / Гарайс Д. В., Горяинов А. Е., Калентьев А. А. – 2015. 79 с. Указания по выполнению лабораторных работ приведены на с.3-73 [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5795, свободный.

2. Новые технологии в программировании: Методические указания к лабораторным работам / Гарайс Д. В., Горяинов А. Е., Калентьев А. А. – 2015. 79 с. Указания по выполнению самостоятельных работ приведены на с.74-78 [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5795, свободный.

3. Microsoft Visual Studio актуальной версии [Электронный ресурс]. - https://developer.microsoft.com/ru-ru/windows/downloads

4. Библиотека для тестирования nUnit, сборщик установщиков InnoSetup. [Электронный ресурс]. - http://www.jrsoftware.org/isdl.php

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. http://www.wikipedia.org/, https://msdn.microsoft.com/ru-ru/default.aspx, https://www.google.ru/, http://ya.ru/

Согласована на портале № 15892