

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе БГТУ

_____ А. А. Сакович

«30» 06 2017 г.

Регистрационный № УД – 866/уч.

Надежность программного обеспечения

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1- 40 01 01	Программное обеспечение информационных технологий
специализация	
1- 40 01 01 10	Программирование интернет приложений

2017 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования для специальности 1- 40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» ОСВО 1-40 01 01-2013 (утвержден и введен в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь № 88 от 30.08.2013) и учебного плана рег № 40-1-002/уч учебного плана утвержденного и введенного в действие 28.03.14

СОСТАВИТЕЛИ:

О. Г. Скиндер, руководитель отдела разработки ООО ТехартГрупп
Н. А. Пацей, доцент кафедры информационных систем и технологий учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Д. И. Самаль, заведующий кафедрой электронных вычислительных машин учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент

Д. М. Романенко, заведующий кафедрой информатики и веб-дизайна учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информационных систем и технологий учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»
(протокол №11 от 15.05.2017 г.)

Учебно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»
(протокол № 6 от 30.06.2017 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Скорость и эффективность разработки программного обеспечения зависят от того, насколько удачно процесс тестирования вписывается в общий жизненный цикл разработки программного продукта и от эффективности использования технологий тестирования и обеспечения надежности. На это и направлено изучение дисциплины «Надежность программного обеспечения».

Предметом изучения дисциплины являются основы теории надежности программного обеспечения.

Целью курса является подготовка специалиста, владеющего фундаментальными знаниями и практическими навыками в области надежности программного обеспечения.

Основные задачи дисциплины - изучение принципов обеспечения надежности программного обеспечения, приобретение практических навыков в использовании специализированных инструментов, а также знакомство с шаблонами построения тестов и фреймворков тестирования, принципами разработки тест-кейсов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- показатели надежности компьютерных систем;
- математические модели надежности ПО;
- стандарты в области надежности ПО и регламентированные ими модели надежности ПО;
- подхарактеристики и метрики надежности ПО;
- методы оценки надежности ПО;
- основы проектирования тестовых вариантов;
- методы и методику тестирования ПО;
- основы верификации ПО;

уметь:

- разрабатывать модели оценки надежности для конкретных программных продуктов на основе положений действующих стандартов;
- оценивать надежность ПО;
- применять методы и методику тестирования ПО на практике;
- использовать известные системы автоматизации тестирования ПО на практике;

владеть:

- известными системами автоматизации тестирования ПО на практике;
- навыками использования метрик (мер) надежности ПО на практике.

Требования к компетентности специалиста

Состав компетенций специалиста

Освоение образовательной программы по специальности 1- 40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» должно обеспечить формирование следующих групп компетенций:

академических компетенций, включающих знания и умения по изученным учебным дисциплинам, умение учиться;

социально-личностных компетенций, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им;

профессиональных компетенций, включающих способность решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности.

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-11. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист по специальности 1- 40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» должен быть способен:

- ПК-1. Владеть современными технологиями анализа предметной области и разработки требований к создаваемым системам и программным средствам.
- ПК-2. Владеть современными технологиями проектирования сложных систем и программных средств.
- ПК-3. Проводить технико-экономическую оценку вариантов проекта.
- ПК-4. Программировать на профессиональном уровне с учетом ресурсов и возможностей конкретного компьютера, требований стандартов, ограничений проекта.
- ПК-5. Использовать автоматизированные средства разработки программных средств.
- ПК-6. Владеть современными технологиями тестирования, отладки, верификации, аттестации и оценки качества программных средств.
- ПК-7. Управлять процессами жизненного цикла программных средств.
- ПК-8. Владеть вопросами информационно-методического и нормативного правового обеспечения процессов развития информатизации общества.

- ПК-11. Владеть методами эффективной эксплуатации программных средств.
- ПК-22. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.
- ПК-28. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых информационных технологий.
- ПК-29. Проводить опытно-технологические работы при освоении новых технологий, опытно-промышленную проверку и испытания разрабатываемых программных средств.

Технической базой дисциплины являются персональные электронные вычислительные машины с необходимым установленным программным обеспечением.

Для изучения необходимы знания в области программирования C/C++/C#, Java, основы теории алгоритмов и автоматов, основы дискретной математики, основы управления и разработки программных проектов, которые были получены при изучении дисциплин: «Основы алгоритмизации и программирование», «Компьютерные системы и сети», «Программирование и безопасность сетевых приложений», «Объектно-ориентированные технологии программирования и стандарты проектирования», «Базы данных», «Современные технологии программирования в Internet».

Дисциплина «Надежность программного обеспечения» изучается в 7 семестре и рассчитана на 170 часов, в том числе на 68 часов аудиторных занятий, включая 34 часа лекций и 34 часа лабораторных занятий.

Программа предусмотрена для студентов дневной формы обучения. Контроль знаний студента осуществляется на экзамене в 7 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. ОСНОВЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПО

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В ТЕСТИРОВАНИЕ ПО

Основные понятия и определения. Показатели надежности компьютерных систем. Анализ причин появления ошибок в программном обеспечении (ПО). Математические модели надежности ПО. Стандартизация оценки надежности ПО в Республике Беларусь и за рубежом: действующие стандарты, модели надежности ПО, подхарактеристики и метрики (меры) надежности ПО, методы оценки надежности ПО.

Тема 2. ПРОЦЕСС И МЕТОДОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПО

«Waterfall Model» (каскадная модель). «V-Model». Инкрементная модель. Rapid application development model или быстрая разработка приложений. «Agile Model» (гибкая методология разработки). «Iterative Model» (итеративная или итерационная модель). «Spiral Model» (спиральная модель). Сравнительный анализ и способы применения.

Тема 3. ПРОЦЕСС ТЕСТИРОВАНИЯ И УРОВНИ ТЕСТИРОВАНИЯ

Статическое/динамическое тестирование. Стратегии тестирования (тестирование белого ящика, черного и серого).

РАЗДЕЛ 2. ВИДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Тема 4. ВИДЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Различия между функциональным и нефункциональным тестированием. Позитивное тестирование/Негативное тестирование. Исследовательское тестирование/Интуитивное тестирование. Тестирование по сценариям. Тестирование, основанное на рисках. Тестирование граничных значений. Парное тестирование. Тестирование инсталляции. Тестирование интернационализации

Тема 5. ПОЗИТИВНОЕ И НЕГАТИВНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Методики разработки позитивных тестов. Анализ и проектирование негативных тестов.

Тема 6. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Параллельное проектирование и выполнение тестов. Случаи использования. Организация исследовательского тестирования. Понятие тура.

Тема 7. ТЕСТИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПО

Требования к требованиям. Корректность. Недвусмысленность. Полнота набора требований. Непротиворечивость набора требований. Проверимость (тестопригодность). Трассируемость. Понимаемость.

Тема 8. ВИДЫ НЕФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Тестирование производительности, защиты, восстановления и стабильности. Объемное, нагрузочное и стрессовое тестирование. Тестирование юзабилити. Конфигурационное.

Тема 9. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПО

Аудит и планирование. Разработка модели тестирования. Развертывание и настройка среды. Разработка автоматических тестов. Настройка периодически-

сти. Мониторинг, оптимизация и реакция на изменения. Накопление данных и повторное использование. Поддержка автоматических тестов.

Тема 10. ТЕСТИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПО

Общая стратегия безопасности: конфиденциальность, целостность, доступность. Виды уязвимостей. Стратегии тестирования безопасности.

РАЗДЕЛ 3. ТЕСТОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Тема 11. ВИДЫ ТЕСТОВОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.

Тестовая документация, какая документация к ней относится. Назначение тестовой документации, цели и задачи, которые решает тестовая документация. Виды тестовой документации, когда необходимо ее писать, плюсы/минусы. Тест план. Матрица трассируемости требований. Тест кейсы. Чек листы. Тест сценарии. Чеклисты. Отчеты об ошибках. Отчеты по результатам тестирования

Тема 12. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТОВ ОБ ОШИБКАХ

Описание, серьезность, приоритет, шаги воспроизведения, ожидаемый результат.

Тема 13. ТЕХНИКИ ТЕСТ ДИЗАЙНА

Практическое применение техник тест дизайна при разработке тест кейсов. Эквивалентное Разделение (Equivalence Partitioning). Анализ Граничных Значений (Boundary Value Analysis). Предугадывание ошибки (Error Guessing). Причина / Следствие (Cause/Effect).

Тема 14. ОФОРМЛЕНИЕ ТЕСТ КЕЙСОВ

Стандартные атрибуты тест-кейса. Преимущества и недостатки тест-кейсов. Стандартные ошибки при оформлении тест-кейсов

Тема 15. ОФОРМЛЕНИЕ ТЕСТОВЫХ СЦЕНАРИЕВ

Системы управления тестированием. Оформление тестовых планов.

Тема 16. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТОВ О РЕЗУЛЬТАТАХ ТЕСТИРОВАНИЯ

(Недельный, дневной, месячный)/ промежуточный отчет. Конечный /финальный отчет. Приёмы представления информации и данных. Состав отчета.

Тема 17. ТЕСТОВАЯ СТРАТЕГИЯ И ОФОРМЛЕНИЕ ТЕСТ ПЛАНА

Структура тест-плана. Шаблоны тест планов: RUP (Rational Unified Process) и стандарт IEEE 829. Виды тест планов. Рецензия и утверждение тест-плана.

Учебно-методическая карта

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Количество часов СР	Форма контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия		
1.	ОСНОВЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПО	6	6	20	
1.1.	Введение в тестирование ПО	2	2	10	Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой
1.2.	Процесс и методологии разработки ПО	2	2	5	
1.3.	Процесс тестирования и уровни тестирования	2	2	5	
2.	ВИДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ	14	14	40	
2.1.	Виды функционального тестирования	2	2	4	Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой
2.2.	Позитивное и негативное тестирование	2	2	4	
2.3.	Исследовательское тестирование	2	2	4	
2.4.	Тестирование требований к ПО	2	2	8	
2.5.	Виды нефункционального тестирования	2	2	10	
2.6.	Автоматизация тестирования ПО	2	2	5	
2.7.	Тестирование безопасности ПО	2	2	5	
3	ТЕСТОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	14	14	40	
3.1	Виды тестовой документации	2	2	8	Отчеты по лабораторным работам с их уст-
3.2	Оформление отчетов об ошибках	2	2	8	

3.3	Техники тест дизайна	2	2	8	ной защитой Тест
3.4	Оформление тест кейсов	2	2	4	
3.5	Оформление тестовых сценариев	2	2	2	
3.6	Оформление отчетов о результатах тестирования	2	2	5	
3.7	Тестовая стратегия и оформление тест плана	2	2	5	Тест
Итого (170 ч.):		34	34	102	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основные методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам дисциплины:

- на лекционных занятиях могут реализовываться элементы проблемного обучения (например, проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод);
- на лабораторных занятиях должны реализовываться элементы учебно-исследовательской деятельности, должен поощряться творческий подход к выполнению индивидуальных заданий;
- лабораторные занятия должны базироваться на применении приемов объектно-ориентированного программирования, стандартов проектирования и использовании средств, поддерживающих изучаемые на лекционных занятиях методологии и технологии анализа и проектирования ПС.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- проработка всех лекций с помощью электронного учебно-методического комплекса по дисциплине;
- выполнение и защита лабораторных работ;
- выполнение критериально-ориентированных тестов по отдельным разделам (темам) дисциплины;
- выступление студента по разработанной им теме.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

1. Операционные системы: Microsoft Windows 10
2. Средства разработки: IntelliJIDEA, Sun NetBeans (Java)

ДИАГНОСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Учебном плане специальности в качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Надежность программного обеспечения» предусмотрен экзамен.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- тест;
- отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- экзамен.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная		
№	Наименование	Кол-во экз. в библ.
1	Бахтизин В.В. Стандартизация и сертификация программного обеспечения: Лаб. практикум для студ. спец. I-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» дневной формы обуч. – Мн.: БГУИР, 2000. – 200с.	3
2	Тамре Л. Введение в тестирование программного обеспечения. :Пер. с англ. – М.: Изд. Дом «Вильямс», 2003.	2
3	Дастин Э., Рэшка Д., Пол Д. Автоматизированное тестирование программного обеспечения: внедрение, управление и эксплуатация. – М: Изд. «Лори», 2003.	2
Дополнительная		
1	Макгрегор Д., Сайкс Д.. Тестирование объектно-ориентированного программного обеспечения. Пер. с англ. – М.: Изд. Дом «ДиаСофт», 2004.	
2	Бейзер Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем. Библиотека программиста. – СПб.: Питер, 2004.	
3	Бек К. Экстремальное программирование: разработка через тестирование. Библиотека программиста. – СПб.: Питер, 2003.	
4	СТБ ИСО/МЭК 9126–2003. Информационные технологии. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.	
5	СТБ ИСО/МЭК 12207–2003. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.	
6	Винниченко И. Автоматизация процессов тестирования. WinRunner. SilkTest. Rational Robot. – СПб.: Питер, 2005.	
7	С. Куликов «Тестирование программного обеспечения. Базовый курс.»	
8	Канер С. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений. Пер. с англ. – М.: Изд. Дом «ДиаСофт», 2001.	

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____/____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой
доцент _____

Смелов В.В.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(степень, звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)