**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учебно-методическое объединение по образованию

в области информатики и радиоэлектроники

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра образования

Республики Беларусь

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Г.Баханович

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Регистрационный № ТД-\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/тип.

**РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ**

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине**

**для специальности**

**1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий**

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  Председатель Учебно-методического объединения по образованию  в области информатики  и радиоэлектроники  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.А. Богуш  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **СОГЛАСОВАНО**  Начальник Главного управления  профессионального образования  Министерства образования  Республики Беларусь  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Н.Пищов  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **СОГЛАСОВАНО**  Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский  институт высшей школы»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Титович  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | Эксперт-нормоконтролер  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Минск 2023

**Составители:**

Е.А.Каплярчук, инженер-программист иностранного общества с ограниченной ответственностью «ЭПАМ Системз»;

С.С.Куликов, доценткафедры программного обеспечения информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент

**Рецензенты:**

Кафедра технологий программирования Белорусского государственного университета (протокол № 17 от 26.05.2023);

Д.А.Коневцев, генеральный директор закрытого акционерного общества «Международный деловой альянс»

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой программного обеспечения информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 18 от 15.05.2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_);

Научно-методическим советом по разработке программного обеспечения и информационно-коммуникационным технологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 11 от 12.06.2023)

Ответственный за редакцию: С.С. Шишпаронок

**Пояснительная записка**

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Разработка и анализ требований» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий в соответствии с требованиями образовательного стандарта общего высшего образования и типового учебного плана вышеуказанной специальности.

Учебная дисциплина «Разработка и анализ требований» является важным компонентом в современной ИТ-индустрии. Ее основная цель – обеспечить процесс создания высококачественного программного обеспечения (ПО), соответствующего требованиям заказчика и конечного пользователя. Современный рынок программного обеспечения характеризуется высокой конкуренцией и быстрым темпом развития технологий. Чтобы быть конкурентоспособным, разработчикам необходимо создавать продукты, которые отвечают высоким стандартам качества и удовлетворяют потребности пользователей. В этом процессе разработки наиболее критическим этапом является определение требований к программному обеспечению.

Учебная дисциплина «Разработка и анализ требований» позволяет разработчикам и аналитикам полностью понимать потребности и ожидания пользователей, а также способствует снижению рисков и затрат на разработку. С помощью этой учебной дисциплины студенты могут определить функциональные и нефункциональные требования, учесть необходимые ограничения и риски, а также определить методы тестирования и проверки соответствия требованиям.

Воспитательное значение учебной дисциплины «Разработка и анализ требований» заключается в формировании у студентов навыков и качеств, необходимых для успешной карьеры в современной IT-индустрии, а именно оно заключается в том, что учебная дисциплина способствует развитию логического мышления и аналитических способностей студентов. Для успешного анализа требований к программному обеспечению необходимо уметь анализировать информацию, идентифицировать проблемы и предлагать эффективные решения. Эти навыки могут быть использованы не только в IT-индустрии, но и в других областях, где требуется аналитический подход. Также учебная дисциплина помогает развивать коммуникативные навыки. Разработка требований к программному обеспечению требует от студентов эффективного общения с заказчиками и другими участниками проекта. Это может включать в себя не только технические аспекты, но и умение понимать и учитывать потребности пользователей и коммуникативные навыки. Немаловажное значение учебной дисциплины заключается в том, что она способствует развитию профессиональной этики. Разработка программного обеспечения может потребовать от студентов работы с конфиденциальной информацией, а также соблюдение этических норм и правил профессиональной ответственности.

Изучение данной учебной дисциплины способствует созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности обучающегося, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: подготовка специалистов в области разработки программного обеспечения, которые будут иметь необходимые знания и навыки для проектирования и разработки программных продуктов в соответствии с требованиями заказчиков и пользователей.

Задачи учебной дисциплины:

обучение определению требований пользователей и заказчиков к программному продукт и учету необходимости поддержки и дальнейшего развития программного продукта;

освещение вопросов разработки документации по требованиям к программному продукту;

выработка навыков анализа требований к программному продукту;

обучение управлению процессом разработки требований;

развитие навыков работы с методиками и инструментами разработки и анализа требований.

Базовой учебной дисциплиной по курсу «Разработка и анализ требований» является «Основы алгоритмизации и программирования».В свою очередь учебная дисциплина «Разработка и анализ требований» является базой для такой учебной дисциплины как «Тестирование веб-ориентированных приложений».

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Разработка и анализ требований» формируется следующая базовая профессиональная компетенция: использовать методы разработки и анализа требований для создания программного обеспечения с повышенными требованиями к критичности.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

*знать:*

методы выявления и анализа требований, которые предъявляются к программному продукту, чтобы обеспечить его соответствие потребностям и ожиданиям пользователей;

способы создания документации, которая описывает требования к программному продукту и включает в себя функциональные и нефункциональные требования, ограничения, допущения и т.д.;

способы организации анализ требований, с целью выявления недостатков и улучшения качества программного продукта;

*уметь:*

управлять процессом разработки требований для обеспечения согласованности и непротиворечивости требований и своевременного выполнения работ;

учитывать потребность в дальнейшей поддержке и развитии программного продукта при разработке требований для обеспечения его долгосрочной эффективности и соответствия потребностям пользователей;

*владеть:*

методиками и инструментами для разработки и анализа требований, такими как UML, BPMN, CASE-средства и другие.

Типовая учебная программа рассчитана на 120 учебных часов, из них – 52 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 32 часа, лабораторные занятия – 20 часов.

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

| Наименование раздела, темы | Всего аудиторных часов | Лекции | Лабораторные занятия |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 1. Введение. Процесс разработки ПО. Waterfall. Системный анализ в Agile командах | 2 | 2 | - |
| Тема 2. Основные виды требований. Основные способы выявления требований. Подготовка к обследованию для выявления требований | 2 | 2 | - |
| Тема 3. Нефункциональные требования | 2 | 2 | - |
| Тема 4. Основные направления документирования требований. Use Case | 2 | 2 | - |
| Тема 5. User Story | 2 | 2 | - |
| Тема 6. Прототипирование | 2 | 2 | - |
| Тема 7. Этапы, задачи, виды проектирования | 2 | 2 | - |
| Тема 8. Проектирование модели приложения. Объектно-ориентированный подход | 4 | 4 | - |
| Тема 9. Архитектура информационных систем. Монолиты, SOA и Microservices | 12 | 4 | 8 |
| Тема 10. API и брокеры очередей. Методология интеграции и взаимодействия приложений | 12 | 4 | 8 |
| Тема 11. Структура API | 6 | 2 | 4 |
| Тема 12. SA-анализ данных | 2 | 2 | - |
| Тема 13. Системы контроля версий. Методологии бранчевания. Автоматизация доставки кода. CI / CD | 2 | 2 | - |
| **Итого:** | **52** | **32** | **20** |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ ПО. WATERFALL. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В AGILE КОМАНДАХ

Процесс создания программного обеспечения и процесс создания ценностей в Waterfall и в Agile. Задачи проектирования и документирования. Формализация требований. SA и его роль в разработке ПО.

Тема 2. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ТРЕБОВАНИЙ. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ. ПОДГОТОВКА К ОБСЛЕДОВАНИЮ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ

Определение основных видов требований (функциональные и нефункциональные). Основные способы выявления требований и их использование. Стейкхолдеры и методики работы с разными категориями стейкхолдеров. Подготовка к процессу исследования и выявления требований.

Тема 3. НЕФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Атрибуты качества. Бизнес-правила их влияние на ход проекта. Накладываемые ограничения к проекту и их причины.

Тема 4. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ. USE CASE

UseCase и его подготовка. Определение ролей, базового сценария. Описание исключений и требования, накладываемые на них.

Тема 5. USER STORY

Подготовка и разбор шаблона User Story. Story Mapping.

Тема 6. ПРОТОТИПИРОВАНИЕ

Отличия между прототипами, вайрфреймами и мокапами. Использование визуализации экранных форм для выявления требований. Подготовка вайрфреймов экранов приложения. Balsamiq Mockup. AxureRP. Figma. Zepelin.

Тема 7. ЭТАПЫ, ЗАДАЧИ, ВИДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Декомпозирование задач проектирования. Выделение задач по проектированию информационной, архитектурной, технологической и ресурсной составляющей приложения.

Тема 8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ ПРИЛОЖЕНИЯ. ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД

Выделение основных сущностей приложения. Определение атрибутов сущностей. Проектирование взаимосвязи сущностей отображение модели в виде диаграммы классов.

Тема 9. АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. МОНОЛИТЫ, SOA И MICROSERVICES

Отличительные свойства и характеристики разных моделей. Плюсы и минусы каждой модели. Определение подходящей архитектурной модели.

Тема 10. API И БРОКЕРЫ ОЧЕРЕДЕЙ. МЕТОДОЛОГИЯ ИНТЕГРАЦИИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ

Основные типы межсервисного взаимодействия (брокеры очередей; Rest API, SOAP, gRPC, GraphQL). Выбор способа интеграции со сторонним приложением.

Тема 11. СТРУКТУРА API

Проектирование структуры API собственного приложения. Исследование внешних API. Подготовка сценариев работы, документирование API (OpenAPI, Swagger, Postman).

Тема 12. SA-АНАЛИЗ ДАННЫХ

Организация требования с помощью анализа данных.

Тема 13. СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЕРСИЙ. МЕТОДОЛОГИИ БРАНЧЕВАНИЯ. АВТОМАТИЗАЦИЯ ДОСТАВКИ КОДА. CI / CD

Системы контроля версий Git, SVN.

Методологии бранчевания GitFlow / GitLab / Trunk-based. CI / CD. Системы настройки CI / CD-процесса Jenkins / Ansible / CircleCI.

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Вигерс, К. Разработка требований к программному обеспечению / К. Вигерс, Д. Битти. – 3-е изд. , доп. – Санкт-Петербург : BHV, 2019. – 736 с.
2. Коберн, А. Быстрая разработка программного обеспечения / А. Коберн. – Москва : Лори, 2014. – 313 с.
3. Андерсен, Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / Б. Андерсен. – 5-е изд. – Москва : Стандарты и качество, 2008. – 272 с.
4. Макконнелл, С. Профессиональная разработка программного обеспечения / С. Макконнелл ; пер. с англ. – Санкт-Петербург : Символ-Плюс, 2007. – 240 с.
5. Фаулер, М. UML. Основы : краткое руководство по стандартному языку объектного моделирования / М. Фаулер. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : Символ, 2006. – 192 с.
6. Основы бизнес-анализа : учебное пособие / под ред. В. И. Бариленко. – 2-е изд. , испр. – Москва : КНОРУС, 2022. – 270 с.
7. Когнитивная бизнес-аналитика : учебник / под науч. ред. Н. М. Абдикеева. – Москва : ИНФРА-М, 2010. – 511 с.
8. Галиаскаров, Э. Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебное пособие / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев. – Москва : Юрайт, 2022. – 125 с.
9. Wiegers, K. Software Requirements 2 / K. Wiegers. – 2ed edition. – Microsoft Press, 2003. – 544 p.
10. Requirements Engineering : From System Goals to UML Models to Software Specifications / A. van Lamsweerde, E. Letier. –Wiley, 2009. – 720 p.
11. Mastering the Requirements Process / S. Robertson, J. Robertson. – 3 th edtition. – Addison-Wesley Professional, 2012. – 576 p.
12. Requirements Engineering : A Good Practice Guide / I. Sommerville, P. Sawyer. – 1st edition. – Wiley, 1997. – 416 p.
13. Requirements Management : A Practice Guide / Project Management Institute (PMI), 2016. – 82 p.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Практическое руководство по SysML [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.elsevier.com/books/a-practical-guide-to-sysml/friedenthal/978-0-12-800202-5. – Дата доступа: 07.06.2023
2. Пилецкий, И. И. Технология интеграции данных корпоративных информационных систем. Основы технологии реализации бизнес-процессов информационных систем, языки BPMN и BPEL : пособие / И. И. Пилецкий, В. Н. Козуб. – Минск : БГУИР, 2019. – 75 с.
3. Бахтизин, В. В. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для студентов вузов / В. В. Бахтизин, Л. А. Глухова. – Минск : БГУИР, 2010. – 267 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы студентов:

изучение печатных источников по теме дисциплины;

изучение профессиональных электронных ресурсов по теме дисциплины;

выполнение практических упражнений для закрепления знаний и навыков.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Типовым учебным планом по специальности 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий в качестве формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Разработка и анализ требований» рекомендуется экзамен. Оценка учебных достижений студента производится по десятибалльной шкале. Для текущего контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов могут использоваться следующие формы:

опрос;

контрольная работа;

защита лабораторной работы;

тестирование.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

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

проблемное обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемое на лекционных занятиях;

учебно-исследовательская деятельность, творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях.

Примерный перечень ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ Занятий

1. Реализация Microservices архитектуры.
2. Реализация API.
3. Работа с брокерами сообщений и API.
4. Автоматизация доставки проекта.

Примерный перечень компьютерных программ

(*необходимого оборудования, наглядных пособий и т. п.)*

1. Postman.
2. Редактор кода VisualStudioCode или IntelijIdea.
3. Браузер Google Chrome (версия 61 и выше).