

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

О.И. Чуприс

(подпись)

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-153/уч.

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей высшего образования второй
ступени (магистратура):

1-31 80 07 Радиофизика

1-31 80 08 Физическая электроника

1-98 80 03 Аппаратное и программно-техническое обеспечение
информационной безопасности

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов высшего образования ОСВО 1-31 80 07-2012; ОСВО 1-31 80 08-2012; ОСВО 1-98 80 03-2012 и учебных планов БГУ G-31-284/уч. от 26.05.2017; G-31-285/уч. от 26.05.2017; P98-286/уч. от 26.05.2017.

СОСТАВИТЕЛЬ:

И.Э.Хейдоров, заведующий кафедрой радиофизики и цифровых медиа технологий Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.С.Азаров, заведующий кафедрой электронных вычислительных систем Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, доктор технических наук;

В.С.Садов, профессор кафедры интеллектуальных систем Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой радиофизики и цифровых медиа технологий Белорусского государственного университета (протокол № 14 от 19.06.2018);

Научно-методическим Советом Белорусского государственного университета (протокол № 7 от 13.07.2018).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа дисциплины «Промышленное программирование» разработана для магистрантов специальностей 1-31 80 07 Радиофизика, 1-31 80 08 Физическая электроника, 1-98 80 03 Аппаратное и программно-техническое обеспечение информационной безопасности в соответствии с требованиями образовательных стандартов высшего образования данных специальностей.

Дисциплина входит в цикл дисциплин специальной подготовки и относится к дисциплинам государственного компонента.

В настоящее время особое внимание уделяется вопросам обеспечения качества разработанного программного обеспечения, что требует использования современных подходов к проектированию и процессу разработки. Разработка современных программных комплексов требует систематизации и упорядочения сведений в этой области на основе мирового опыта разработки больших программных систем, а качественное и эффективное проектирование программных комплексов невозможно без использования современных знаний и методик в этой области. Шаблоны проектирования представляют обобщенные структурированные сведения по декомпозиции системы и построению её объектно-ориентированной программной модели.

Учебная дисциплина «Промышленное программирование» предназначена для изучения магистрантами современных подходов к проектированию и разработке программного обеспечения. В процессе изучения дисциплины магистранты знакомятся с моделями жизненного цикла разработки программных средств и систем, объектно-ориентированной парадигмой, наиболее часто используемыми шаблонами проектирования, у магистрантов формируются практические навыки использования шаблонов при разработке ПО.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: изучение современных подходов к проектированию и разработке программного обеспечения.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с моделями жизненного цикла разработки программных средств и систем;
- ознакомление с объектно-ориентированной парадигмой;
- овладение структурой шаблонов объектно-ориентированного проектирования, усвоение типичных шаблонов объектно-ориентированного проектирования;
- формирование практических навыков использования шаблонов при разработке ПО.

Базовой учебной дисциплиной для изучения данной дисциплины является «Программирование», где излагаются основные вопросы алгоритмизации

задачи, написания и отладки программ для ЭВМ. Для успешного усвоения материала необходимы знания по структурам данных и алгоритмов.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Промышленное программирование» формируются академические, социально-личностные и профессиональные компетенции.

Требования к **академическим** компетенциям магистра.

Магистр должен иметь:

1. Способность к самостоятельной научно-исследовательской деятельности (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.), готовность генерировать и использовать новые идеи.
2. Методологические знания и исследовательские умения, обеспечивающие решение задач научно-исследовательской, производственно-технологической, управленческой и инновационной деятельности.

Требования к **социально-личностным** компетенциям магистра.

Магистр должен:

1. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности.
2. Формировать и аргументировать собственные суждения и профессиональную позицию.
3. Анализировать и принимать решения по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.

Требования к **профессиональным** компетенциям магистра:

1. Работать с научно-технической информацией с использованием современных информационных технологий.
2. Владеть системным и сравнительным анализом
3. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
4. Разрабатывать численные алгоритмы и программы.
5. Обосновывать достоверность полученных научных результатов.
6. Формулировать выводы и рекомендации по применению результатов научно-исследовательской работы.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- модели жизненного цикла программного обеспечения;
- различные подходы к проектированию программных систем;
- основные архитектурные стили;
- назначение шаблонов проектирования;

уметь:

- строить каскадную, спиральную, инкрементальную и XP-модели программного обеспечения;
- применять на практике объектно-ориентированную парадигму и строить UML-диаграммы программного продукта;
- оценивать необходимость и эффективность использования шаблонов проектирования при разработке программных продуктов;

владеть:

- навыками самостоятельной работы в современных программных комплексах;
- навыками освоения большого объёма информации;
- навыками программирования для решения задач анализа данных;
- культурой постановки задач;
- культурой проведения эксперимента;
- средствами визуализации для демонстрации полученных результатов.

Программа изучаемой дисциплины рассчитана на 180 часов, в том числе 48 аудиторных часов, из них: лекций - 18 часов, лабораторных работ – 30 часов.

Дисциплина изучается в I семестре I курса II ступени высшего образования (магистратура) студентами дневной (очной) формы получения образования. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в технологию разработки программного обеспечения.

Модели жизненного цикла разработки программных средств и систем. Каскадная модель, каскадная модель с промежуточным возвратом. Спиральная модель. Инкрементальная модель. XP- модель. Классические технологии разработки программных средств. CASE-технологии проектирования программных средств. Описание поведения системы. Описание пространства состояния системы. Назначение и основные понятия языка UML. Функциональные требования и диаграммы вариантов использования.

Тема 2. Архитектура программного обеспечения и дизайн.

Основные архитектурные стили. Объектно-ориентированная парадигма. Архитектура потока данных. Иерархическая архитектура. Архитектура, направленная на взаимодействие. Распределенная архитектура. Компонентная архитектура. Слоистая архитектура.

Тема 3. Шаблоны проектирования программного обеспечения.

Назначение шаблонов проектирования. Преимущества объектно-ориентированного подхода. Шаблоны проектирования как результат систематизации знаний о методах объектно-ориентированного проектирования. Порождающие шаблоны проектирования. Шаблоны проектирования «Абстрактная фабрика», «Конкретная фабрика», «Одиночка», «Строитель», Сравнение порождающих шаблонов проектирования. Структурные шаблоны проектирования. Назначение структурных шаблонов проектирования. Шаблоны проектирования «Адаптер», «Мост», «Декоратор», «Фасад», «Заместитель». Сравнение структурных шаблонов проектирования. Назначение шаблонов поведения. Шаблоны поведения «Цепочка обязанностей», «Команда», «Интерпретатор», «Наблюдатель», «Стратегия», «Посетитель». Сравнение шаблонов поведения.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	иное		
1	2	3	4	5	6	7	9
1	Введение в технологию разработки программного обеспечения (12 ч.)	8					Устный опрос
	1.1. Лабораторная работа «Моделирование программной системы на основе распределенной архитектуры»			4			Отчет по лабораторной работе
2	Архитектура программного обеспечения и дизайн (2 ч.)	2					Устный опрос
3	Шаблоны проектирования программного обеспечения (34 ч.)	8					Устный опрос
	3.1. Лабораторная работа «Создание программной системы, использующей поведенческие шаблоны»			6			Отчет по лабораторной работе
	3.2 Лабораторная работа «Создание программной системы, использующей порождающие шаблоны»			8			Отчет по лабораторной работе
	3.3. Лабораторная работа «Создание программной системы, использующей структурные шаблоны»			12			Отчет по лабораторной работе

Лабораторные работы выполняются в рамках индивидуальных проектов по разработке программных систем.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес; [пер. с англ.: А. Слинкин науч. ред.: Н. Шалаев]. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. - 366 с. : ил. ; 24 см.
2. Стив Макконнелл. Совершенный код = Code complete. — СПб.: Питер, 2005. — С. 896. — (Мастер-класс). — ISBN 5-7502-0064-7, 5-469-00822-3.
3. Мартин Фаулер. Шаблоны корпоративных приложений (Signature Series) = Patterns of Enterprise Application Architecture (Addison-Wesley Signature Series). — М.: «Вильямс», 2012. — 544 с. — ISBN 978-5-8459-1611-2.
4. Мирошниченко Е. А. Технологии программирования: учебное пособие / Е. А. Мирошниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. — 128 с.
5. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению. Пер. с англ. — М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2004.—576 с.
6. Гамма Е., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2004. — 366 с.
7. Мейер Б. Объектно-ориентированное конструирование программных систем. — М.: Русская Редакция, 2005. — 1204 с.
8. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. 3-е изд.: Пер. с англ. — М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2008. — 720 с.
9. Рамбо Дж., Блаха М. Объектно-ориентированное моделирование и разработка. 2-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2007. — 544 с.
10. Якобсон И., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2002. — 496 с.

Дополнительная:

1. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. 2-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: Бинум, 2000. — 558 с.
2. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы : пер. с англ. / Ф. Брукс. — Санкт-Петербург : Символ-Плюс, 1999. — 304 с.: ил.
3. Шаллоуей А., Тротт Джеймс Р. Шаблоны проектирования. Новый подход к объектно-ориентированному анализу и проектированию.. Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. — 448 с.
4. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. 6-е изд.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. — 624 с.

5. Pattern-Oriented Software Architecture. Volume 1: A System of Patterns. – John'Wiley & Sons Ltd., 1996. – 467 p.
6. Pattern-Oriented Software Architecture. Volume 2: Patterns for Concurrent and Networked Objects. – John'Wiley & Sons Ltd., 2000. – 633 p.

ДИАГНОСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Учебным планом специальности в качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Промышленное программирование» предусмотрен экзамен. Оценка учебных достижений студента производится по десятибалльной шкале.

Для промежуточного контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов используются следующие формы:

- устный опрос;
- рецензирование программного кода;
- отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ

Итоговая оценка по дисциплине формируется на основе экзаменационной оценки и оценки текущего контроля. Весовой коэффициент экзаменационной оценки - 0,6; весовой коэффициент текущей успеваемости - 0,4. Оценка текущего контроля формируется на основании оценок отчетов по лабораторному практикуму.

Итоговая оценка формируется в соответствии со следующими документами:

1. «Об утверждении правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования». Постановление Министерства образования Республики Беларусь от 29 мая 2012 г. № 53.
2. «Положение о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в Белорусском государственном университете». Приказ ректора БГУ от 18.08.2015 № 382-ОД.
3. «Критерии оценки знаний и компетенций студентов по десятибалльной шкале». Письмо Министерства образования Республики Беларусь № 09-10/53-ПО от 28.05.2013.

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

Название учебной 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)*
Основы информационных технологий	Экономической информатики	Предложений об изменениях в содержании учебной программы нет	Изменения не требуются, протокол № 14 от 19.06.2018.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ НА _____ / _____ УЧЕБНЫЙ ГОД**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
радиофизики и цифровых медиа технологий
(протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой радиофизики и
цифровых медиа технологий
к.ф.-м.н., доцент

И.Э.Хейдоров

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета радиофизики и
компьютерных технологий
к.ф.-м.н., доцент

С.В.Малый