

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С. Н. Ходин

" 30 " января 2017 г.

Регистрационный № УД-4925/уч.

**ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
И РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

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

1-31 81 14 Проектирование сложных интегрированных систем

2017 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 81 14-2017 и учебного плана УВО № G 31-299/уч. 2017

СОСТАВИТЕЛЬ:

И. Э. ХЕЙДАРОВ, заведующий кафедрой радиофизики и цифровых медиатехнологий Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А. Н. Курбацкий, доктор техн. наук, профессор, зав. Кафедрой технологий программирования БГУ;

С. П. Маюк, директор «Института информационных, инновационных, инвестиционных технологий».

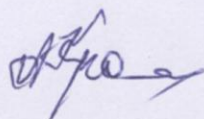
РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой управления недвижимостью Государственного института управления и социальных технологий БГУ

(протокол № 9 от 30.03. 2017 г.)

Научно-методическим Советом БГУ

(протокол № 5 от 27.06.2017 г.)



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дисциплины «Технологии проектирования и разработки программного обеспечения» разработана для студентов II степени получения высшего образования (магистратуры) для специальности 1-31 81 14 «Проектирование сложных интегрированных систем» 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 «Технологии проектирования и разработки программного обеспечения» предназначена для изучения магистрантами современных подходов к проектированию и разработке программного обеспечения. В процессе изучения курса 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 программного обеспечения.

Цель изучения дисциплины:

- изучение современных подходов к проектированию и разработке программного обеспечения

Задачи:

- 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.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА С ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ, СВЯЗИ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

Для успешного усвоения дисциплины необходимы знания по объектно-ориентированным языкам программирования, системному программированию и операционным системам.

ТРЕБОВАНИЯ К ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ

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:

- методами решения задач с использованием типовых шаблонов объектно-ориентированного проектирования;
- организации межклассового взаимодействия в программах;
- навыками применения шаблонов проектирования при разработке программных систем.

СОСТАВ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Освоение образовательной программы дисциплины «Прикладная теория информации» магистратуры должно обеспечить формирование следующих групп компетенций:

академических компетенций – углубленных научно-теоретических, методологических знаний и исследовательских умений, обеспечивающих разработку научно-исследовательских проектов или решение задач научного исследования, инновационной деятельности, непрерывного самообразования;

магистр должен иметь:

АК-1. Способность к самостоятельной научно-исследовательской деятель-

ности (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.), готовность генерировать и использовать новые идеи.

АК-2. Методологические знания и исследовательские умения, обеспечивающие решение задач научно-исследовательской, управленческой, производственно-технической, проектной и инновационной деятельности.

АК-3. Способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

социально-личностных компетенций – личностных качеств и умений следовать социально-культурным и нравственным ценностям; способностей к социальному, межкультурному взаимодействию, критическому мышлению; социальной ответственности, позволяющих решать социально-профессиональные, организационно-управленческие, воспитательные задачи;

магистр должен:

СЛК-1. Уметь учитывать социальные и нравственно-этические нормы в социально-профессиональной деятельности.

СЛК-2. Быть способным к сотрудничеству и работе в команде.

СЛК-3. Владеть коммуникативными способностями для работы в междисциплинарной и международной среде.

СЛК-4. Развивать креативный подход в профессиональной и общественно-значимой деятельности.

профессиональных компетенций – углубленных знаний по специальным дисциплинам и умении решать сложные профессиональные задачи, задачи научно-исследовательской деятельности, разрабатывать и внедрять инновационные проекты, осуществлять непрерывное профессиональное самосовершенствование;

магистр должен быть способен:

Научно-исследовательская деятельность

ПК-1. Квалифицированно проводить научные исследования в области системного анализа, моделирования и концептуального проектирования сложных интегрированных систем.

Проектная и проектно-конструкторская деятельность

ПК-2. Осуществлять предпроектное обследование предметной области создания сложных интегрированных систем, формулировать требования к этим системам.

ПК-3. Осуществлять концептуальное проектирование сложных интегрированных систем с учетом требований информационной безопасности.

ПК-4. Оценивать эффективность разрабатываемых проектных решений, возможность и последствия их реализации.

Организационно-управленческая деятельность

ПК-5. Принимать обоснованные управленческие решения.

ПК-6. Осваивать и реализовывать управленческие инновации в профессиональной деятельности.

ПК-7. Составлять техническую документацию с учетом установленных требований и форм отчетности.

Инженерно-инновационная деятельность

ПК-8. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективным направлениям информатизации в различных сферах деятельности государства и общества.

ПК-9. Определять цели инноваций и способы их достижения.

ПК-10. Осуществлять обоснованный выбор аппаратных, инструментальных и прикладных программных средств для осуществления проектной и научно-исследовательской деятельности.

ПК-11. Осуществлять выбор аппаратно-программных платформ и архитектурных решений проектируемых систем.

Научно-педагогическая и учебно-методическая деятельность

ПК-12. Руководить научно-исследовательской работой обучающихся.

ПК-13. Разрабатывать и использовать современное учебно-методическое обеспечение для организации практик и научно-исследовательской работы обучающихся.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ, ОТВОДИМОЕ НА ИЗУЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СООТВЕТСТВИИ С УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

Учебный план специальности 1-31 81 14 **Проектирование сложных интегрированных систем** предусматривает для изучения дисциплины «Технологии проектирования и разработки программного обеспечения» **150** часов, в том числе **50** аудиторных часов (8 ч. лекций; 42 часа лабораторного практикума) и **100** часов самостоятельной работы; число зачетных единиц – 4. В соответствии с учебным планом по специальности 1-31 81 14 «Проектирование сложных интегрированных систем» дисциплина изучается в первом семестре; форма отчетности – **экзамен**.

Форма получения образования – **очная**.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в технологию разработки программного обеспечения.

Модели жизненного цикла разработки программных средств и систем. аскадная 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

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Введение в технологию разработки программного обеспечения	2			6			Выполнение индивидуальных заданий
2	Архитектура программного обеспечения и дизайн	2			20			Выполнение индивидуальных заданий
3	Шаблоны проектирования программного обеспечения	4			16			Выполнение индивидуальных заданий
	ИТОГО:	8			42			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

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.: Бином, 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.

Pattern-Oriented Software Architecture. Volume 2: Patterns for Concurrent and Networked Objects. – John'Wiley & Sons Ltd., 2000. – 633 p.

ТЕМАТИКА И КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

«Технологии проектирования и разработки программного обеспечения»

№ п/п	Наименование темы	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа
		лекции	лабораторные занятия	
1	Введение в технологию разработки программного обеспечения	2	6	10
2	Архитектура программного обеспечения и дизайн	2	20	50
3	Шаблоны проектирования программного обеспечения	4	16	40
	ИТОГО: 150	8	42	100

Перечень заданий для самостоятельной работы

Самостоятельная работа магистрантов реализуется в виде изучения учебной, методической, справочной и научной литературы в библиотеке, доступа к сетевым источникам информации, работы в компьютерном классе во внеаудиторное время.

Для самостоятельной работы магистрантов предлагается изучение следующих тем и применение полученных знаний на практике при создании программной системы, используя паттерны проектирования:

- выбор наилучшей модели жизненного цикла для заданных требований;
- построение оптимальной архитектуры программной системы;
- создание модульных и автоматизированных тестов.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Анализ требований к ПО и выбор наилучшей модели жизненного цикла.
2. Моделирование программной системы на основе архитектуры потока данных.
3. Моделирование программной системы на основе иерархической архитектуры.
4. Моделирование программной системы на основе распределенной архитектуры.
5. Моделирование программной системы на основе слоистой архитектуры.
6. Создание программной системы, использующей порождающие шаблоны.
7. Создание программной системы, использующей поведенческие шаблоны.
8. Создание программной системы, использующей структурные шаблоны.

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

Перечень используемых средств диагностики

Для контроля качества обучения используются следующие средства диагностики:

- проведение ревью индивидуальных программных проектов;
- выполнение индивидуальных заданий;
- устный опрос во время занятий;
- экзамен.

Методика формирования итоговой оценки

1) Правила проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования (Постановление Министерства образования Республики Беларусь, 29.мая 2012 г., № 53).

2) Положение о рейтинговой системе оценки знаний студентов по дисциплине в Белорусском государственном университете № 382-ОД от 18.08.2015 г. (новая редакция от 18 августа 2015 г.).

3) Критерии оценки знаний и компетенций студентов по 10-бальной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 22.12.2003 г. № 21-04-1/105).

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

[illegible]

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

на ____ / ____ учебный год

[illegible]

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

Заведующий кафедрой

(степень, звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИУСТ БГУ

(степень, звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)