

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»  
(ФИЦ КНЦ РАН)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

**По дисциплине** Б1.О.11 Методы проектирования и исследования информационных процессов и систем

указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

**для направления подготовки (специальности)** 09.04.02 Информационные системы и технологии

код и наименование направления подготовки (специальности)

**направленность программы (профиль)** Информационные системы предприятий и учреждений

наименование профиля /специализаций/образовательной программы

**Квалификация выпускника, уровень подготовки**

Магистр

(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

**Апатиты**

**2020**

**Лист согласования**

1 Разработчик:

доцент  
должность

УАиМ

  
подпись

Н.А. Тоичкин  
И.О. Фамилия

2 Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании учебно-методической комиссии управления аспирантуры и магистратуры 29 июня 2020 г., протокол № 02.

Председатель УМК УАиМ

29.06.2020  
дата

подпись



Л.Д. Кириллова  
И.О.Фамилия

## Пояснительная записка

1. **Методические указания** составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 917.

2. **Цель дисциплины (модуля)** «Методы проектирования и исследования информационных процессов и технологий» – сформировать у обучающихся целостное представление о проектировании информационных процессов и технологий.

**Задачи дисциплины:**

- получить представление о современных методах разработки и исследования информационных процессов и технологий;
- научиться использовать теоретические и экспериментальные подходы анализа и синтеза информационных систем и процессов.

3. **Требования к уровню подготовки обучающегося в рамках данной дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Методы проектирования и исследования информационных процессов и систем» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры), представленных в таблице 1.

**Таблица 1 – Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины «Методы проектирования и исследования информационных процессов и систем»**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции
1.	ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

4. **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Методы проектирования и исследования информационных процессов и систем».**

Результаты формирования компетенций и обучения представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Планируемые результаты обучения**

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
-------	-----------------	---	---------------------

1.	ПК-5	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и компетенция реализуется полностью.	<p><b>знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные взгляды (теории, практики, парадигмы) на решение задачи анализа структур информационных систем.</li> </ul> <p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить исследования характеристик информационных систем в целом и их отдельных компонентов.</li> </ul> <p><b>владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами анализа и синтеза информационных систем;</li> <li>– методами и инструментальными средствами автоматизированного проектирования информационных систем.</li> </ul>
----	------	--	---

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

1. Леоненков А. Нотация и семантика языка UML. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, 205 с. Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=429143&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429143&sr=1)
2. Гибкая методология разработки программного обеспечения: курс. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010, 134 с. Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=233769&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233769&sr=1)
3. Системы реального времени: учебное пособие. Гриценко Ю. Б. Томск: ТУСУР, 2017, 253 с. Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=481015&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481015&sr=1)
4. Лисьев Г. А. , Попова И. В. Технологии поддержки принятия решений: учебное пособие. Москва: Флинта, 2017, 133 с. Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=103806&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=103806&sr=1)

### Дополнительная литература:

5. Тоичкин Н.А., Козлова Ю.Г., Богатилов В.Н. Паттерны проектирования: учеб.-метод. пособие по выполнению лаб. работ, (учебное пособие)/ Н.А. Тоичкин, В.Н. Богатилов, Ю.Г. Козлова. Тверь: ТвГТУ, 2015. 48 с. Электронное изд.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**1. Методологии разработки и язык UML.** Методологии разработки программного обеспечения. Agile и XP процесс разработки. Модели стандарта UML 2.0. CASE-средства и их использование для моделирования информационных процессов. Современные среды разработки. Модели надежности программного обеспечения.

Вопросы для самоконтроля знаний:

1. Перечислите основные принципы объектно-ориентированного подхода.
2. Что означает принципы абстрагирования и инкапсуляции?
3. Перечислите основные диаграммы языка UML.
4. Какие цели преследует построение Use Case диаграмм?
5. Перечислите основные элементы диаграмм Use Case.
6. Перечислите основные элементы диаграмм Sequence.
7. Какие связи применяются на диаграммах классов?
8. Основные концепции Agile.
9. Принцип XP (экстремальной разработки приложений). Основные техники процесса XP.
10. Обзор моделей надежности программного обеспечения.
11. Методы управления рисками в проекте.
12. Функциональные роли в коллективе разработчиков.

Рекомендуемая литература: [1], [2].

**2. Типизация проектных решений.** Использование паттернов проектирования при разработке ПО. Базовые типовые решения. Каталог паттернов проектирования GoF. Архитектурные типовые решения источников данных. Типовые решения для моделирования поведения. Типовые решения распределенной обработки данных. Типовые решения обработки задач параллелизма. Типовые решения представления данных в Web.

Вопросы для самоконтроля знаний:

1. В чем состоит принцип компонентно-ориентированной разработки.
2. Дайте определение интерфейса.
3. Для чего используются паттерны проектирования?
4. Перечислите категории каталога GoF и несколько паттернов из разных категорий.
5. Приведите типовые решения для моделирования поведения.
6. Приведите типовые решения представления данных в Web.
7. Приведите типовые решения распределенной обработки данных.
8. Приведите типовые решения обработки задач параллелизма.

Рекомендуемая литература: [1], [5].

**3. Примеры проектирования и исследования информационных процессов и технологий.**

Многопоточное программирование. Средства синхронизации. Блокирование и потоковая безопасность. Пример потоковой безопасности в .NET Framework. Сценарий работы с потоками – фоновая обработка задач из очереди. Мультиагентный подход и мультиагентные системы. Разработка сценария взаимодействия автономных агентов в мультиагентной системе на платформе JADE. Особенности разработки web приложений и мобильных систем.

Вопросы для самоконтроля знаний:

1. В чем отличие процессов от потоков?
2. В чем отличие классов `AutoResetEvent` и `ManualResetEvent`?
3. Для чего нужен метод `WaitOne` класса `AutoResetEvent`?
4. С чем образно можно сравнить класс `AutoResetEvent`?
5. В чем состоит назначение метода `Set` класса `AutoResetEvent`?
6. В чем состоит идея безопасного взаимодействия?
7. Приведите пример безопасного взаимодействия потоков.
8. Приведите пример небезопасного взаимодействия потоков.
9. Какие проблемы могут возникать при взаимодействии нескольких потоков.
10. С чем образно можно сравнить класс `Semaphore`?
11. Перечислите основные задачи мультиагентных систем.
12. В чем состоит процесс разработки мультиагентных систем?
13. Назовите основные особенности архитектуры JADE.
14. Сформулируйте основной алгоритм работы агента.
15. Какие есть основные методы для работы с классом агента в JADE?
16. Для чего необходим сервис желтых страниц?
17. Для чего используется ACL в JADE?

Рекомендуемая литература: [3], [4].

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Итоговый уровень знаний обучающихся, приобретенный при изучении дисциплины «Методы проектирования и исследования информационных процессов и технологий», проверяется на экзамене.

Для проверки теоретической подготовки студентов по дисциплине, на экзамен выносятся следующие вопросы:

1. Объектно-ориентированный подход к разработке ИС.
2. Язык UML, основные достоинства и сфера применения.
3. Аспектно-ориентированное программирование.
4. Экстремальное программирование.
5. Методы проверки и тестирования программ и систем.
6. Интерфейсы, взаимодействие и изменение программ и данных.
7. Инженерия приложений и предметной области (доменов).
8. Методы определения требований в программной инженерии..
9. Обзор моделей надежности программного обеспечения.
10. Методы управления рисками в проекте.
11. Функциональные роли в коллективе разработчиков.
12. Основные диаграммы UML.
13. Архитектура программных приложений.
14. Принцип расслоения архитектуры ПО.
15. Организация структуры предметной области (бизнес-логики) приложения.
16. Различные типовые решения при проектировании бизнес-логики.
17. Паттерны проектирования `Factory Method` (фабричный метод) и `Abstract Factory` (абстрактная фабрика). Сходства, различия, примеры использования
18. Обзор структурных паттернов проектирования каталога GoF. Примеры использования.

19. Обзор поведенческих паттернов проектирования каталога GoF. Примеры использования.
20. Обзор порождающих паттернов проектирования каталога GoF. Примеры использования.
21. Типовые решения, предназначенные для представления данных в Web.
22. Типовые решения, предназначенные для распределенной обработки данных.
23. Типовые решения, для обработки задач автономного параллелизма.
24. Антипаттерны проектирования.
25. Анализ и интерпретация результатов машинного моделирования.
26. Типовая структура пакетов математического моделирования.
27. Мультиагентные системы. Понятие агента в компьютерной науке и искусственном интеллекте.
28. Мультиагентный подход.
29. Архитектура мультиагентных систем.
30. Примеры мультиагентных систем.
31. Агентная платформа JADE.
32. Особенности разработки web приложений.
33. Особенности разработки мобильных систем.

Рекомендуемая литература: [1], [2], [3], [4], [5].