

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»  
в г. Апатиты

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.6.2 Объектно-ориентированный анализ и программирование**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**09.03.02 Информационные системы и технологии  
направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2015**

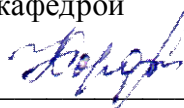
год набора

**Составитель:**

Тоичкин Н.А., канд. техн. наук,  
доцент кафедры информатики и  
вычислительной техники

Утверждено на заседании кафедры  
информатики и вычислительной техники  
(протокол № 1 от «26» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



Королева Н.Ю.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** - введение в проблематику, связанную с изучением объектно-ориентированного анализа и языков объектно-ориентированного программирования высокого уровня и методов разработки объектно-ориентированных программ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- основные концепции объектно-ориентированного анализа;
- основные критерии качества абстракций: зацепление, связность, достаточность, полнота, примитивность
- основные понятия и принципы объектно-ориентированного программирования;
- общий механизм и синтаксис обработки исключений в объектно-ориентированных языках программирования;
- основные принципы организации процесса тестирования ПО;
- принципы использования паттернов проектирования в программных проектах;
- принципы разработки графических интерфейсов пользователя.

**уметь:**

- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования;
- работать с современными объектно-ориентированными системами программирования;
- уметь использовать объектно-ориентированные языки программирования для решения профессиональных задач;
- использовать методы и инструментальные средства при исследовании и проектировании объектно-ориентированных систем;
- решать типовые задачи по основным разделам курса.

**владеть:**

- методами и инструментальными средствами разработки программ;
- по крайней мере, одним языком объектно-ориентированного программирования;
- обладать навыками разработки и отладки объектно-ориентированных программ.

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- владеть широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1);
- способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПК-25).

**3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина "Объектно-ориентированный анализ и программирование" относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1 в структуре образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Информационные системы и технологии.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Информатика», «Развитие информационного общества»,

В свою очередь, «Объектно-ориентированный анализ и программирование» представляет собой методологическую базу для усвоения обучающимися содержания дисциплин: «Информационные технологии», «Инженерная и компьютерная графика»,

«Защита информации», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Операционные системы», «Инструментальные средства информационных систем» а также для выполнения междисциплинарной курсовой работы.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы или 216 часов.  
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
2	3	3	108	32	-	32	64	12	8	-	36	экзамен
2	4	3	108	34	-	34	68	12	4	-	36	экзамен
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>216</b>	<b>66</b>	<b>-</b>	<b>66</b>	<b>132</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>экзамен, экзамен</b>

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
<b>3 семестр</b>								
1.	Объектная модель. Принципы объектно-ориентированного подхода. Объектно-ориентированный анализ.	4	-	-	4	-	1	-
2.	Классификация и объектно-ориентированное проектирование.	4	-	-	4	-	1	-
3.	Качество классов и объектов.	4	-	-	4	-	1	-
4.	Объектно-ориентированные системы программирования.	4	-	-	4	-	1	-
5.	Введение в язык программирования С++	4	-	8	12	3	1	-
6.	Объектно-ориентированное программирование на С++.	4	-	8	12	3	1	-
7.	Потоковые классы в языке С++.	4	-	8	12	3	1	-

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
8.	Обработка исключительных ситуаций на C++.	4	-	8	12	3	1	-
	Экзамен	-	-	-	-	-	-	36
	<b>Всего за 3 семестр:</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>36</b>
1.	Шаблоны функций и классов в языке C++.	4	-	-	4	-	-	-
2.	Платформа .NET Framework.	4	-	8	12	3	1	-
3.	Язык программирования C#.	6	-	8	14	3	1	-
4.	Делегаты и события в C#. Многопоточные приложения в C#.	4	-	8	12	3	1	-
5.	Разработка графических пользовательских интерфейсов.	4	-	10	14	3	1	-
6.	Тестирование объектно-ориентированных систем.	4	-	-	4	-	-	-
7.	Паттерны проектирования.	4	-	-	4	-	-	-
8.	Аспектно-ориентированное программирование.	4	-	-	4	-	-	-
	Экзамен	-	-	-	-	-	-	36
	<b>Всего за 4 семестр:</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>36</b>
	<b>Итого:</b>	<b>66</b>	<b>-</b>	<b>66</b>	<b>132</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>72</b>

### Содержание курса:

Тема 1. Объектная модель. Принципы объектно-ориентированного подхода. Объектно-ориентированный анализ.

Объектно-ориентированный анализ и проектирование как эволюция в развитии методов проектирования информационных систем. Принципы объектно-ориентированного подхода: абстрагирование, инкапсуляция, модульность, наследование, типизация, сохраняемость, параллелизм. Классы и объекты. Состояние и поведение объекта. Взаимодействие объектов. Методы, классификация методов: модификаторы, селекторы, итераторы, конструкторы, деструкторы. Идентичность объекта. Идентификаторы доступа к полям объекта.

Тема 2. Классификация и объектно-ориентированное проектирование.

Цель классификации. Методы определения классов: классические методы, анализ поведения, анализ предметной области, анализ вариантов, CRC карточки, неформальное описание, структурный анализ. Диаграмма классов в нотации UML.

Тема 3. Качество классов и объектов.

Критерии качества абстракций: зацепление, связность, достаточность, полнота, примитивность. Выбор операция класса. Метрики объектно-ориентированных программных систем: недостаток связности в методах, процент публичных и защищенных, публичный доступ к компонентным данным, количество корневых классов, высота дерева наследования, количество детей, фактор полиморфизма.

Тема 4. Объектно-ориентированные системы программирования.

Понятия системы программирования. Техника разработки программ. Классификация ошибок в программе. Отладка программы. Основные понятия отладчика. Обзор современных объектно-ориентированных систем программирования. Обзор объектных и объектно-ориентированных языков программирования: Smalltalk, Object Pascal, Visual Basic C++, Java, C#.

#### Тема 5. Введение в язык программирования C++.

Основные понятия языка программирования: лексемы, константы, типы данных, выражения, инструкции (операторы), блочная структура программы на C++. Распределение памяти. Процедуры и функции. Описание подпрограмм. Способы передачи параметров в подпрограмму и *возвращение результата*. Процедурные типы. Заголовочные файлы языка C++. Основные операции с файлами в языке C++. Реализация структур данных на языке C++.

#### Тема 6. Объектно-ориентированное программирование на C++.

Основные понятия и принципы ООП. Классы. Инкапсуляция: скрытые поля и методы. Наследование: перекрытие методов. Полиморфизм: виртуальные методы. Конструкторы и деструкторы. Динамические объекты.

#### Тема 7. Поточные классы в языке C++.

Понятие потока и операций работы с ним. Стандартные потоки. Форматирование данных. методы обмена с потоками. Ошибки потоков. Файловые потоки. виды потоковых устройств. Потоки и типы, определенные пользователем.

#### Тема 8. Обработка исключительных ситуаций в языке C++.

Понятие и использование исключительной ситуации. общий механизм и синтаксис обработки исключений.

#### Тема 9. Шаблоны функций и классов в языке C++.

Параметризация алгоритмов и типов данных. Применение шаблонов к типам, определяемым пользователем.

#### Тема 10. Платформа .NET Framework.

Компоненты платформы .NET – CLR, CTS, CLS. Сборки .NET. Роль метаданных типов в .NET. Общая система типов (CTS): классы, интерфейсы, структуры, перечисления, делегаты, встроенные типы данных. Общезыкоковая спецификация (CLS). Общезыкоковая исполняющая среда (CLR). Развертывание исполняющей среды .NET.

#### Тема 11. Язык программирования C#.

Ключевые функциональные возможности языка C#. Сборки .NET. Однофайловые и многофайловые сборки. Роль CIL. Преимущества CIL. Компиляция CIL-кода в инструкции, ориентированные на конкретную платформу. Роль метаданных типов в .NET. Роль манифеста сборки. Структурированные и неструктурированные типы в C#. Пространства имен. Разработка приложений на языке C#. Роль комплекта .NET Framework 4.0 SDK. Создание приложений .NET с использованием Visual Studio 2010. Создание динамически подключаемых библиотек в среде .NET. Обработка исключений в .NET: преимущества обработки исключений в .NET; составляющие процесса обработки исключений в .NET; создание специальных исключений. Время жизни объектов в C#: роль корневых элементов приложения; поколения объектов; параллельная и фоновая сборка мусора в версиях. Создание финализируемых и высвобождаемых объектов. Взаимодействие со сборщиком мусора

#### Тема 12. Делегаты и события в C#.

Делегаты. Описание и использование делегатов. Операции с делегатами. Построение программных систем методом "раскрутки". Функции обратного вызова. Передача делегатов в методы. Обратный вызов. Наследование и полиморфизм - альтернатива обратному вызову. События. Многопоточные приложения. Класс Thread. Синхронизация работы многопоточных приложений. Оператор Lock.

#### Тема 13. Разработка графических пользовательских интерфейсов.

Типы пользовательских интерфейсов и этапы их разработки: процедурные и

объектно-ориентированные пользовательские интерфейсы Психофизические особенности человека, связанные с особенностями запоминания информации. Пользовательская и программная модели интерфейса. Классификация диалогов и общие принципы их разработки.

#### Тема 14. Тестирование объектно-ориентированных систем.

Основные понятия и принципы тестирования программного обеспечения. Тестирование белого и черного ящика. Организация процесса тестирования. Восходящее и нисходящее тестирование. Особенности тестирования объектно-ориентированных систем. Тестирование объектно-ориентированной интеграции. Проектирование объектно-ориентированных тестовых вариантов. Методы тестирования содержания класса. Методы тестирования взаимодействия классов.

#### Тема 15. Паттерны проектирования.

Назначение паттернов проектирования. Классификация паттернов: архитектурные паттерны, идиомы, паттерны проектирования. Описание паттернов. Результаты применения паттернов. Примеры паттернов: обзреватель, фасад, компоновщик. Примеры в языке программирования C++ и C#.

#### Тема 16. Аспектно-ориентированное программирование.

Система как набор функциональных требований. Выделение сквозной функциональности в системе. Основные концепции аспектно-ориентированного программирования. Преимущества и недостатки использования аспектно-ориентированного программирования. Aspect J как одна из реализаций аспектно-ориентированного программирования. Поддержка технологии аспектно-ориентированного программирования через атрибуты в языке C#.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Основная литература:**

1. Фридман А. Л. Язык программирования Си++. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004, 262 с. Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=233058&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233058&sr=1)
2. Кариев Ч. А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C#: учебное пособие. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007, 768 с. Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=233307&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233307&sr=1)

### **Дополнительная литература:**

1. Биллиг В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, 311 с. Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428948&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428948&sr=1)
2. Марченко А. Л. Основы программирования на C# 2.0: методические рекомендации. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007, 553 с. Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=233313&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233313&sr=1)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для

демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

#### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office / LibreOffice
3. среда программирования: dev-c++ ;
4. среда программирования: Code::Blocks;
5. среда программирования: Microsoft Visual Studio.

#### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

#### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных SCOPUS.
2. Электронная база данных РИНЦ.

#### **7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

2. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений <http://www.informio.ru/>

### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.